

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

جزوه درس:

آمار و ریاضیات برای تاریخ

مدرس:

دکتر پوریا اسمعیلی

عضو هیئت علمی گروه علوم تاریخی

(دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه رازی)

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱- مقدمه:.....	۱
۲- کاربرد آمار و ریاضیات در دانش تاریخ:.....	۲
۳- انواع متغیرها:.....	۱۳
۴- تحقیقات کمی و کیفی:.....	۱۹
۵- آشنایی با انواع نرم افزارها:.....	۲۵
الف) نرم افزار SPSS:.....	۲۵
ب) نرم افزار GIS:.....	۳۱
۶- آشنایی با مایکروسافت اکسس:.....	۳۵
۷- آشنایی با مایکروسافت اکسل:.....	۳۹
۸- آشنایی با مایکروسافت پاورپوینت:.....	۴۱
۹- بررسی صحت اعداد و ارقام و آمار در رخدادهای تاریخی:.....	۴۳
۱۰- نگاهی به اوزان و مقادیر و غیره در تاریخ:.....	۴۴
۱۱- تبدیل تاریخ:.....	۵۰
۱۲- آشنایی با نرم افزار اوپن استریت مپ:.....	۵۲
۱۳- تحلیل داده‌های آماری با بهره‌گیری از هوش مصنوعی:.....	۵۴
۱۴- جبر بولی:.....	۵۹
نتیجه‌گیری:.....	۶۴
منابع پیشنهادی جهت مطالعه:.....	۶۵

بین رشته‌های علمی که بشر در طول هزاران سال به وجود آورده است، ریاضیات نقش مهمی را ایفا کرده است. ریاضیات با کلیه علوم بسان؛ علوم فیزیک، زیست‌شناسی، اقتصاد، تاریخ و فنون مختلف ارتباط دارد. در زمان‌های قدیم هر قدمی که در راه پیشرفت تمدن برداشته می‌شد، بر لزوم استفاده از اعداد می‌افزود. اگر شخصی گله‌ای از گوسفندان داشت و می‌خواست آن را بشمرد و یا اگر قصد داشت معبد یا هرمی را بسازد، باید می‌دانست که چقدر سنگ برای آن لازم دارد. اگر دارای زمین بود و می‌خواست آن را اندازه‌گیری کند و یا اگر قایق خویش را در دریا می‌راند و می‌خواست فاصله خود را از ساحل بداند و سرانجام در تجارت و مبادله اجناس در بازارها، باید ارزش اجناس به درستی حساب می‌شد. هنگامی که آدمی محاسبه با ارقام را آموخت توانست زمان، فاصله مساحت و حجم را اندازه‌گیری کند و در کل، با به کار بردن ارقام، انسان بر دانش و تسلط خود بر دنیای پیرامونش افزود.

از سویی هم، علم آمار را نمی‌توان یک بخش جدا از علم ریاضی دانست. در واقع، می‌توان گفت که آمار یک بخش مهم از ریاضیات کاربردی است. در علم آمار دانشمندان کوشیده‌اند تا با کمک نظریه‌های احتمال، داده‌های جمع‌آوری شده را ساده‌سازی کرده و با فرمول‌های ریاضی به شکل قابل فهمی درآورند. بنابراین، علم آمار را نمی‌توان بدون مفاهیم ریاضی، معنادار دانست. البته علم آمار در سایر علوم نیز برای تحلیل نتایج و تفسیر داده‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. بدین ترتیب، بخش زیادی از کاربرد ریاضیات در زندگی را می‌توان مربوط به علم آمار دانست.

از سوی دیگر، فراگیری ریاضیات و دانش آمار در راستای فهم دقیق رویدادهای مختلف تاریخی بسیار مهم است زیرا با استفاده از این علوم می‌توان حوادث و پیامدهای گوناگون رخدادها را به خوبی فهمید و بر همین اساس داده‌ها و اطلاعات دقیق را استخراج کرد و از انحراف و تحریف وقایع تاریخی خودداری نمود. بنابراین، ریاضیات و آمار به مورخان کمک می‌کنند تا با تفکر انتقادی نسب به حوادث گذشته بنگرند و هر آمار و ارقامی را که در متون تاریخی ذکر شده است را به راحتی نپذیرند و نیز از طریق این علوم هر حادثه‌ای را تجزیه و تحلیل نمایند و در نهایت مطالب علمی و درستی را بنگارند و بدین شکل، فهم و درک خوانندگان از دانش تاریخ را ارتقا دهند که بسیار ارزشمند است.

۲- کاربرد آمار و ریاضیات در دانش تاریخ

مطالعات اجتماعی مانند؛ تاریخ اغلب به خواندن و بررسی نمودارها و گراف‌هایی نیاز دارد که داده‌های تاریخی یا اطلاعات مربوط به گروه‌های قومی را ارائه می‌دهند.

امروزه دانایی بشرنموظ به داده‌ها و اطلاعاتی است که ماهیت سمت و سوی حرکت بشر را به‌طور کامل تغییر می‌دهند و جهانی که فراروی ما که همانا عصر اطلاعات گفته می‌شود. اصلاً بدون کوچکترین تردیدی می‌توان اذعان کرد در دنیای امروزی یکی از شاخص‌های ارزیابی توسعه کشورها داشتن نظام و فرایند کمی و کیفی فعالیت‌های آماری است. تفسیر، پردازش و تحلیل داده‌ها به عنوان پایه‌های آمار و اطلاعات از طریق شیوه‌های آماری صورت می‌گیرد. در هر سازمان و حتی پژوهش‌های علمی در رشته‌های مختلف از جمله؛ تاریخ برای نمایش کمی و کیفی عملیات‌های صورت گرفته و رخدادها از داده‌ها با عنوان اطلاعات خام استفاده می‌کنند.

آمار رشته گسترده‌ای از ریاضی است که راه‌های جمع‌آوری، خلاصه‌سازی و نتیجه‌گیری از داده‌ها را مطالعه می‌کند. این علم برای طیف وسیعی از علوم دانشگاهی از فیزیک و علوم اجتماعی گرفته تا انسان‌شناسی و همچنین تجارت، حکومت داری و صنعت کاربرد دارد. آمار را باید علم و عمل استخراج، بسط، و توسعه دانش‌های تجربی انسانی با استفاده از روش‌های گردآوری، تنظیم، پرورش، و تحلیل داده‌های تجربی (حاصل از اندازه‌گیری و آزمایش) دانست. زمینه‌های محاسباتی و رایانه‌ای جدیدتری همچون یادگیری ماشینی، و کاوش‌های ماشینی در داده‌ها، در واقع، امتداد و گسترش دانش گسترده و کهن از آمار به عهد محاسبات نو و دوران اعمال شیوه‌های ماشینی در همه‌جا است. آمار مدرن برای انجام بعضی از محاسبات خیلی پیچیده و بزرگ به وسیله رایانه‌ها استفاده می‌شود. کل شاخه‌های آمار با استفاده از محاسبات کامپیوتری انجام پذیر شده‌اند، برای مثال؛ شبکه‌های عصبی. علم آمار، علم فن فراهم کردن داده‌های کمی و تحلیل آن‌ها به منظور به دست آوردن نتایجی که اگر چه احتمالی است، اما در خور اعتماد است. از طرفی، باید به این نکته مهم اشاره کرد که، آمار علم و عمل توسعه دانش انسانی از طریق استفاده از داده‌های تجربی است. آمار بر نظریه آمار مبتنی است که شاخه‌ای از ریاضیات کاربردی است. در نظریه آمار، اتفاقات تصادفی و عدم قطعیت توسط نظریه احتمال مدل می‌شوند. از جمله مهم‌ترین اهداف آمار، می‌توان تولید «بهترین» اطلاعات از داده‌های موجود و سپس استخراج دانش از آن اطلاعات را ذکر کرد. به همین سبب است که برخی از منابع، آمار را شاخه‌ای از نظریه تصمیم‌ها به شمار می‌آورند. در طول چندین دهه آمار فقط با بیان اطلاعات و مقادیر عددی درباره اقتصاد، جمعیت‌شناسی و اوضاع سیاسی حاکم در یک کشور سر و کار داشت. حتی امروز بسیاری از نشریات و گزارش‌های دولتی که توده‌ای از آمار و ارقام را دربردارند معنی اولیه کلمه آمار را در ذهن زنده می‌کنند. اکثر افراد معمولی هنوز این تصویر غلط را درباره آمار دارند که آن را منحصر به ستون‌های عددی سرگیجه‌آور و گاهی یک سری شکل‌های مبهوت‌کننده می‌دانند. بنابراین، یادآوری این نکته

ضروری است که نظریه و روش‌های جدید آماری از حد ساختن جدول‌های اعداد و نمودارها بسیار فراتر رفته‌اند. آمار به عنوان یک موضوع علمی، امروزه شامل مفاهیم و روش‌هایی است که در تمام پژوهش‌هایی که مستلزم جمع‌آوری داده‌ها توسط یک فرایند آزمایش و مشاهده و انجام استنباط و نتیجه‌گیری به وسیله تجزیه و تحلیل این داده‌ها هستند اهمیت بسیار دارند. تجربه نشان داده است که در جامعه انسانی کمتر کاری با نظم انجام می‌گیرد، مگر آنکه اطلاعات لازم و کافی از جوانب مختلف آن کار در اختیار باشد. به همین لحاظ میزان قدرت اتخاذ تصمیم بهینه در جوامع پیشرفته بستگی به عواملی دارد که از جمله مهم‌ترین آن عوامل در اختیار داشتن آمار و اطلاعات صحیح و به‌هنگام است. در واقع، هنگامی در جهت تأمین منافع ملی قادر به برنامه‌ریزی هستیم که آمار و اطلاعات در زمینه امکانات بالقوه و بالفعل فراهم آمده باشد. در هر جامعه‌ای که توان علمی بالاتر و اطلاعات بیشتری وجود داشته باشد، قدرت تصمیم‌گیری نیز افزایش می‌یابد و با انجام برنامه‌ریزی‌ها شرایط زندگی بهتری فراهم می‌شود. نقش و وظیفه آمار همچون چراغی است برای روشن کردن نقاط تاریک تصمیم‌گیری صریح و بی‌ابهام فرد تصمیم‌گیرنده. از طرفی، نتایج تهیه و تولید آمار جامعه را قادر می‌سازد تا به قضاوت بنشیند که در مورد مسأله مشخصی نسبت به مقطع زمانی معین پیشرفت، توقف و یا عقب‌رفتگی حاصل شده است. قدم اول در فرآیند برنامه‌ریزی تهیه اطلاعات و آمار از تمامی امکانات بالقوه و بالفعل کشور در تمام بخش‌های فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی کشور است. بدون وجود اطلاعات صحیح و جامع و به دنبال آن تحلیلی متقن و علمی از این اطلاعات حرکت در راه برنامه‌ریزی و کار تهیه برنامه امری محال و غیرممکن است و مانند حرکتی است که یک نابینا در جاده‌ای پر از چاله و چاه و دست‌انداز دارد. همان‌طور که این شخص هیچ‌گاه به مقصد نمی‌رسد این چنین برنامه‌ریزی نیز به حال مملکت نه تنها مفید نخواهد بود بلکه ضرر و زیان فراوانی را هم در بر خواهد داشت. پی بردن به واقعیات امور از طریق گردآوری و تعبیر داده‌ها، منحصر به پژوهشگران حرفه‌ای نیست. این امر در زندگی روزمره همه مردم که می‌-کوشند آگاهانه یا ناآگاهانه مسائلی را درباره جامعه، شرایط زندگی، محیط زندگی خود و کل دنیا درک کنند، معمول است. برای کسب اطلاع از وضع بیکاری، آلودگی ناشی از ضایعات صنعتی، اثر یک مسکن در رفع بیماری و سایر مسائل مورد علاقه در زندگی روزمره و حتی حوادث تاریخی و هر مسئله‌ای که در تاریخ نیاز به اندازه‌گیری و طبقه‌بندی دارند را باید اطلاعات و ارقام آن را جمع‌آوری و تفسیر نمود. بنابراین، هر روز از طریق تجزیه و تحلیل ضمنی اطلاعات مبتنی بر واقعیات، عمل کسب آگاهی انجام می‌گیرد. بیشتر مردم با کلمه آمار، به مفهومی که برای ثبت و نمایش اطلاعات عددی به کار می‌رود، آشنا هستند: تعداد بیکاران، قیمت روزانه بعضی از سهام در بازار بورس و یا تعداد کشته شدگان در فلان نبرد یا آمار تعداد سربازان فلان پادشاه، یا آمار مرگ و میر بر اثر بیماری در فلان دوره تاریخی و غیره. ولیکن این مفهوم با موضوع منطبق با موضوع اصلی مورد بحث آمار نیست. آمار عمدتاً با وضعیت‌هایی سروکار دارد که در آن‌ها وقوع یک پیشامد به‌طور حتمی قابل پیش‌بینی نیست. استنتاج‌های آماری غالب غیر حتمی هستند زیرا مبتنی بر اطلاعات ناکاملی هستند. از طرف دیگر، معادل کلمه آمار در زبان انگلیسی statistics است که از لحاظ تاریخی از کلمه لاتین status مشتق شده است.

واژه آمار (statistics) از واژه (state) به معنی دولت گرفته شده است و در روزگاران کهن منظور از آمار، اخذ اطلاعات مورد نیاز دولت‌ها برای گرفتن مالیات، سربازگیری و سایر امور مربوط با کشورداری و سیاست بوده است. امروزه به کلیه اطلاعاتی که به صورت عدد و رقم از موضوعات مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی در جداول با تعریف مشخص و طبقه‌بندی گویا بیان شده است اطلاعات آماری یا آمار گفته می‌شود و به مجموع این جداول آمارنامه می‌گویند. مفهوم دیگر کلمه آمار، علم آمار است که اصول و روش جمع‌آوری اطلاعات آماری، نمایش دادن آن و تجزیه و تحلیل و استنتاج آماری را مورد بحث قرار می‌دهد. به کمک علم آمار می‌توان مشاهدات یا نتایج اندازه‌گیری‌ها مربوط به حوادث مختلف را مورد مطالعه و بررسی قرار داد و قوانینی را که این حوادث از آنان پیروی می‌کنند معلوم کرد.

ویژگی‌های هفت‌گانه کیفیت در آمار:

- ۱- مرتبط بودن (با نیاز)، Relevance: یعنی آمارها باید در جهت تأمین نیاز کاربران و محققان باشد.
- ۲- درستی، Accuracy: یعنی آمار باید صحیح و دقیق باشد.
- ۳- به موقع بودن، Timeliness and punctuality: یعنی آمارها برای مفید و موثر بودن، باید به هنگام باشند.
- ۴- دسترسی آسان و شفافیت، Accessibility and clarity: یعنی آمارها باید به راحتی و به سهولت در دسترس کاربران باشد. همچنین از نظر تفسیر داده‌ها و استفاده از آن‌ها دارای شفافیت باشند.
- ۵- مقایسه‌پذیری، Comparability: یعنی داده‌های آماری باید توانایی و قابلیت مقایسه با داده‌های سایر منابع را از نظر زمانی و جغرافیایی در سطح قابل قبول در خود داشته باشند.
- ۶- انسجام، Coherence: یعنی بین داده‌های آماری باید روابط منطقی و ساختاری برقرار باشد.
- ۷- جامعیت، Completeness: یعنی آمار باید منعکس‌کننده نیازها بوده و به کاملترین شکل ممکن به کاربران ارائه شود.

قوانین کلی و استدلال‌های قیاسی - قانونی

بسیاری افراد می‌خواهند بر ماهیت علمی علوم اجتماعی تأکید کنند. از آنجا که آمار به خادم تقریباً همه علوم تبدیل شده است، باید نخست به تبیین آماری نگاهی بیندازیم. به این دلیل که مورخان هم استفاده فزاینده‌ای از آمار می‌کنند مطالب زیر مورد علاقه آنان نیز هست. یک رهیافت علمی، در کنار ویژگی‌های دیگر عبارت است از؛ رهیافت تجربی به داده‌ها، و این ادعا که همه پدیده‌های قابل مشاهده، طبیعی یا اجتماعی، تابع قوانین کلی است. این قوانین چندین ویژگی دارند: (۱) پیش‌بینانه هستند؛ (۲) تبیین‌گر هستند؛ (۳) خود آن قوانین ممکن است از قوانین بنیادی‌تری که در سلسله مراتب مبتنی بر کلیت قرار می‌گیرند منتج شوند. مثلاً، این قانون که آب در صفر درجه یخ می‌زند، خود نمونه خاص قوانین بنیادی‌تر معطوف به ساختارهای بلوری، و ساختمان اتم‌های تشکیل دهنده اکسیژن و هیدروژن است. با وجود چنین قوانین کلی، همه آنچه برای تبیین هر رویدادی خاص نیازمندیم عبارت است از؛ بیان شرایط اولیه به علاوه بیان قانون (قوانین) کلی مربوط. مثلاً، برای تبیین یخ روی پله که باعث افتادن یک فرد و شکسته شدن پای او شد، بیان قانون کلی درباره منجمد شدن آب و اشاره به دو واقعیت خیس بودن پله و پایین‌تر از درجه صفر آمدن دمای هوا (شرایط اولیه) کافی است. استدلال‌هایی از این نوع قیاسی - قانونی یا D-N نامیده می‌شود.

احتمال و استدلال‌های استقرایی - آماری

در بین استدلال‌های قیاسی، تبیین‌های نامبرده از لحاظ منطقی معتبر هستند ولی متأسفانه همه تبیین‌ها چنان قابلیت و اعتبار منطقی ندارد، به این دلیل ساده که بیشتر قانون‌ها عام و کلی نیست. باید بپذیریم که شلیک گلوله‌ای به مغز، تبیین کافی برای مرگ یک انسان است، ولی این که شلیک گلوله به مغز کشنده است قانونی عام نیست، زیرا گاهی، افراد از چنان زخمی نمی‌میرند. در عمل "آنچه که معمولاً رخ می‌دهد" را نه "آنچه که همیشه و همه جا بدون استثنا رخ می‌دهد" به عنوان مبنایی برای تبیین می‌پذیریم. به عبارتی، ما بیشتر در جست‌وجوی میزان قانع‌کننده‌ای از احتمال هستیم. ولی تبیین‌ها یا پیش‌بینی‌های مبتنی بر احتمال نه یقین، فاقد آن اعتبار و قابلیت منطقی استدلال‌های D-N است. آمار اغلب نشان می‌دهد که رویداد مورد تبیین (مبین) احتمال استقرایی بسیار بالایی دارد. ولی تمایز منطقی روشنی میان یک قیاس که باید از مقدمات منتج شود و یک استقرا که نتیجه نمونه‌های پر شمار، ولی نه همه موارد و نمونه‌های ممکن است وجود دارد. اگر بدانیم همه افراد حاضر در این اتاق متأهل هستند، می‌توانیم به‌طور موجه و معقول نتیجه‌گیری کنیم که هر فردی یا باید زن باشد یا شوهر. ولی اگر هر سگی که تاکنون دیده‌ام چهار پا داشته باشد، اثبات‌کننده این نیست که همه سگ‌ها چهار پا دارند و من هم نمی‌توانم با قطعیت پیش‌بینی کنم که سگ بعدی چهار پا خواهد داشت، زیرا سگ‌های سه پا ناشناخته نیستند.

اگر عالم تجربه به ندرت حقایق عام عرضه می‌کند، باید به حقایق کلی از این نوع اتکا کنی": تقریباً همه الف‌ها ب هستند" یا "همه الف‌های تاکنون مشاهده شده ب هستند". ولی هرگز نباید به گزاره‌ای مانند "همه الف‌ها بدون استثنایی ممکن، ب هستند" متوسل شویم. بنابراین، ما باید احتمال را جایگزین یقین و قطعیت بکنیم. در مثال پیشین، احتمال این است که سگ بعدی دارای چهار پا خواهد بود ولی نه حتماً.

ولی چه اندازه احتمال؟ این اندازه را آمار باید، تا جایی که ممکن است، به ما بگوید و دلیل قرار گرفتن استدلال دیگری در کنار استدلال $D - N$ همین است. این نوع استدلال استقرایی - آماری ($I - S$) نامیده می‌شود. آنچه این استدلال عرضه می‌کند، تبیین است دربرگیرنده گزاره شرایط اولیه همراه با گزاره احتمال آماری وقوع. باید یادآور شد که در این نوع تبیین "احتمال آماری" جانشین "قانون کلی" در استدلال نوع $D - N$ شده است. اگر احتمال آماری بسیار بالا باشد، احتمالاً یک نوع استدلال $I - S$ را به عنوان تبیین کافی می‌پذیریم. مثلاً، یک پیروزی در صورتی تبیین شده قلمداد می‌شود که بتوان نشان داد که در آن جنگ تعداد نفرات یک طرف بیست برابر تعداد نفرات طرف دیگر بود. یک برتری چشمگیر از لحاظ نفرات تقریباً همیشه، ولی نه کاملاً همیشه تعیین‌کننده است، چنان که نبردهای [فرانسیسکو] پزارو [۱۵۴۱-۱۴۷۸] در پرو یا بارون رابرت کلیو (۱۷۲۵-۷۴) در هند نشان داد. پایبندان به آنچه نظریه همپلی - پوپری تبیین نامیده می‌شود، می‌پذیرند که تبیین‌های علمی یا نوع $D - N$ است یا نوع.

اعتراض‌هایی به استدلال‌های استقرایی - آماری

البته اعتراض‌هایی نسبت به قراردادن استدلال‌های $I - S$ در جایگاهی هم‌ارز با استدلال‌های $D - N$ وجود دارد. (۴) اعتراض نخست به رودلف کارناب فیلسوف که همپل در بحث خود راجع به تبیین نوع $I - S$ آشکارا به او متکی است، تعقل دارد که امکان استنتاج استقرایی را به شدت رد می‌کند. به نظر او استدلال نوع $I - S$ اصلاً استدلال نیست. نیازی نیست که اینجا وارد بحث‌های منطقی کارناب بشویم، ولی یادآوری بکنیم که یک ایراد عملی جدی هم در مورد تبیین نوع $I - S$ وجود دارد. اگر مبین باید با میزان بالایی از احتمال تبیین شود، این میزان دقیقاً چه اندازه است؟ اگر سکه‌ای را یک بار پرتاب کنیم احتمال شیر یا خط آمدن آن برابر است. ولی اگر ده بار پرتاب کنیم احتمال شیر آمدن همه پرتاب‌ها نسبتاً پایین است (برابر است با احتمال ۱ به ۱۰۲۳). در ده پرتاب، احتمال بیشتری وجود دارد که نتیجه ترکیبی از شیر و خط باشد. در واقع، ما می‌توانیم احتمال شیر آمدن همه پرتاب‌ها را از احتمال ۵۰ - ۵۰ (یک پرتاب) تا احتمال بیشتر ده پرتاب محاسبه کنیم. احتمال آماری بالا، در استدلال $I - S$ ممکن است برای تبیین نتیجه ترکیبی از شیرها و خط‌ها مناسب و رضایت‌بخش باشد. ولی تصور کنید که امر نامحتمل اتفاق افتد و نتیجه کاملاً محتمل ده بار شیر به دست آید. استدلال $I - S$ چگونه می‌تواند آن رویداد را تبیین کند؟ مسلماً نمی‌تواند؛ اگر استدلال $I - S$ در مورد میزان بالایی از احتمال آماری کارآمد باشد، بین یک پرتاب و ده پرتاب، کجا می‌توانیم بگوییم که استدلال مورد نظر کارایی ندارد، زیرا احتمال به اندازه کافی بالا نیست؟

شاید اعتراض شود که نمی‌توان میان یک و ده خطی کشید و این فقط نوعی شانس و تصادف است. در این حالت، تبیین شکل نمی‌گیرد و استدلال به اصطلاح I-S به هیچ وجه استدلال به شمار نمی‌آید. به هر حال جانشین قابل قبولی برای استدلال‌های تبیین‌گر دقیق $D - N$ وجود ندارد.

اعتراض به نظریه همپل به صورت این پرسش در می‌آید: "چه میزانی از بالا بودن احتمال کافی است؟" نظریه مورد بحث از عهده تبیین رویدادهایی با احتمال متوسط یا پایین بر نمی‌آید. مثلاً میزانی از پرتوزایی، تبیین علی درست یک رشته صداهای شمارشگر گایگر است. ولی با مدنظر قرار دادن دیگر منابع شناخته شده صدا، این پیوند ملی شاید بسیار نامحتمل به نظر آید. شاید بگوییم که رویدادهای نادر توضیح‌ناپذیر است، به یک یا دو دلیل: با دانش کنونی خود فعلاً نمی‌توانیم آن‌ها را تبیین کنیم، ولی در واقع، آن‌ها قطعی و معین هستند و هنگامی که دانش ما بیشتر شد تبیین کنیم، ولیکن در اصل، آن‌ها قطعی و معین هستند و هنگامی که دانش ما بیشتر شد تبیین می‌شوند؛ آن‌ها ذاتاً توضیح‌ناپذیرند، زیرا کاملاً مبهم و نامعین هستند و به هیچ روی علتی ندارند. این که کدام یک از این دو دلیل را بپذیریم به دیدگاه یا اعتقاد ما بستگی دارد. به هر حال، واقعیت این است که بر مبنای نظریه همپل، تبیین معتبر چیزهای فاقد میزان بالایی از احتمال ممکن نیست. ولی موارد دارای احتمال بالا معمولاً رویدادهای نامزد و نیازمند تبیین نیست بلکه سگ سه پا نه تازی چهار پا؛ قوی سیاه نه سپید؛ فرد زنده‌ای که گلوله‌ای به مغز او شلیک شده است؛ و پیروزی طرف ضعیف‌تر از جمله موارد نیازمند و نامزد تبیین است. چنان که پوپر می‌گوید: "گزاره‌ای با احتمال بالا از لحاظ علمی جالب نخواهد بود، زیرا چیز اندکی می‌گوید و هیچ قدرت و قابلیت تبیینی ندارد ... در مقام دانشمند، ما جویای نظریه‌های با احتمال بالا نیستیم بلکه به دنبال تبیین‌ها هستیم؛ یعنی به دنبال نظریه‌های توانا و نامحتمل".

دیگر راه‌های کاربرد آمار

در این مرحله شاید بخواهیم از آمار صرف نظر کرده و به مسائل و روش‌های دیگر بپردازیم. ولی هنوز دو امکان دیگر برای تبیین آماری وجود دارد، یک عبارت است از: کنار نهادن هرگونه تلاش برای پیش‌بینی یا تبیین رویدادی خاص و به جای آن، متمرکز شدن بر پدیده‌های مشاهده شده است. مثلاً، در بررسی یک فواره، نمی‌توانیم بگوییم که قطره بعدی دقیقاً کجا خواهد افتاد (به بیان دیگر، آخرین قطره کجا افتاد) و یا در یک هوای طوفانی و رعد و برق بعدی کجا خواهد بود (یا چرا در جای قبلی رعد و برق زد). ولی در هر دو مورد ما می‌توانیم در عین بیان علل کلی و محدوده‌های آن، پدیده‌های مورد نظر را هم تا حدود زیادی درک کنیم. حتی می‌توانیم احتمال افتادن قطره و زدن رعد و برق را در هر نقطه‌ای خاص، کم و بیش بر آورد نماییم، هر چند که این فرایندها کاملاً حدسی و تصادفی هستند. نظریه آشوب و درهم ریختگی با "جذابیت عجیب آن" نمونه خوبی از درک فرایندها نه درک رویدادی واحد عرضه می‌کند.

امکان دیگر عبارت است از: جست و جوی ارتباط آماری نه تبیین آماری. مثلاً، اگر متوجه شویم که بیشتر قطره‌های فواره به سمت غربی حوض می‌افتند می‌توانیم حدس بزنیم بادی که از شرق می‌وزد بر آن مؤثر است. البته این حدس عرضه کننده آن تبیین یا پیش بینی که شاید می‌خواهیم نیست، ولی دست کم احتمال افتادن قطرات در یک سمت حوض را افزایش و در سمت دیگر آن را کاهش می‌دهد. بررسی شرایط هر پدیده‌ای احتمالاً عبارت است از: شناسایی عوامل حاضر که از لحاظ آماری مرتبط هستند، اگر چه شاید از لحاظ آماری شمارش پذیر یا اندازه پذیر نباشند. ارتباط آماری را این گونه می‌توانیم تعریف کنیم: یک عامل معین در صورتی از لحاظ آماری با وقوع رویدادی ارتباط دارد که در احتمال آن وقوع تغییر ایجاد کند. اگر چه نمی‌توانیم ارزش رقمی این تغییر را تعیین کنیم، نشان دادن محدوده‌های ارتباط و جهت تأثیرگذاری امکان پذیر است. در تبیین معتبر نوع D-N همه عوامل مرتبط به شمار می‌آیند. می‌توانیم به این نوع تبیین نمره ۱ بدهیم. (مثلاً، با در نظر گرفتن گردش زمین، خورشید و ماه، و موقعیت‌های نسبی کنونی آن‌ها، می‌توانیم ماه گرفتگی بعدی را به درستی پیش‌بینی و ماه گرفتگی قبلی را هم به درستی تبیین کنیم؛ ارتباط این عوامل یک است). مثال مشابه دیگر: "قرص ضد بارداری از آبستن شدن جلوگیری می‌کند. این آقا چندین سال است که قرص ضد بارداری دریافت می‌کند. پس او هرگز باردار نشده است." به دلیلی آشکار میزان ارتباط در این استدلال صفر است. این همان محدوده است که در سر دیگر طیف قرار دارد اکثر تجمع‌های عوامل مرتبط بین یک و صفر است.

ارتباط آماری: الگوی ارتباط آماری

امتیاز استفاده از ارتباط آماری در تبیین این است که تبیین‌های ما دیگر به درجات بالای احتمال محدود نمی‌شود (آن گونه که در الگوی I-S می‌شد). از لحاظ ارتباط آماری (الگوی S-R)، تبیین عبارت است از: "تجمع عواملی که از لحاظ آماری با مبین ارتباط دارند، بدون توجه به میزان احتمال حاصله. بنابراین، الگوی S-R از این لحاظ بر الگوی I-S برتری دارد که می‌تواند رویدادهای با احتمال متوسط و پایین، مانند مثال شمارشگر گایگر را تبیین کند. عیب الگوی مورد نظر هم این است که نمی‌تواند تبیین محکم و نفوذناپذیری از نوع D - N عرضه کند، یا حتی تبیین شبیه آن (I - S).

احتمال و واقعیت

نقطه عزیمت آمار موارد بسیار ساده‌ای مانند پرتاب سکه است که احتمال به دو حالت محدود می‌شود و فرایند مورد بررسی کاملاً شانس‌ی بوده، تحت تأثیر عوامل دیگر نیست. ولی هنگامی که با موقعیت‌ها و شرایط واقعی‌تر، به ویژه در بستر جامعه که حوزه تاریخ و علوم اجتماعی است، رویارو می‌شویم. در واقع، با شرایط بسیار پیچیده سروکار داریم. امکان اندکی دارد که امر احتمالاً مرتبط را از امر کاملاً نامرتبط با قاطعیت و یقین جدا کرد.

هر چند ریاضیات توزیع متعارف، توزیع دو جمله‌ای و توزیع پواسون و از این قبیل آسان نیست؛ اکثر دشواری‌ها از جایی دیگر ریشه می‌گیرد. یک مسئله عبارت است از: اختصاص ارزش عددی به کیفیات. مثلاً، میزان نیکوکاری یک صومعه متعلق به سده‌های میانی را چگونه می‌توان اندازه‌گیری کرد؟ باید تعیین کرد که چه چیزی کمیت‌پذیر است و چه چیزی نیست. ثانیاً، به منظور همسنجی، سنجه‌ها یا اندازه‌ها (با نمادهای عددی آن‌ها) باید یکسان باشد. مثلاً، کشیش روستای گلداسمیت "سالانه با چهل پوند ثروتمند می‌شد." مهم‌تر از همه این که تبیین آماری، بیشتر به تحلیل درست این امر بستگی دارد که چه چیزی باید نسبت به چه چیزی اندازه‌گیری شود.

باید یک چیز را نسبت به یک رشته چیزهای دیگر اندازه‌گیری کنیم تا امکان وقوع آن را تخمین بزنیم. چه فکری پشت این کار نهفته است؟ قطعاً آینده همیشه نامعلوم است، ولی در عمل ما می‌توانیم، و نیازمندیم، برنامه‌ای داشته باشیم. چنین برنامه‌ای از آن رو ممکن است که ما شناختی از گذشته داریم و می‌توانیم برای رسیدن به مقاصد خود در آینده از آن‌ها استفاده کنیم. هنگامی که مهارتی (تایپ کردن، رانندگی کردن، سخن گفتن) را فرا گرفته باشیم، اغلب بدون تفکر آن را انجام می‌دهیم. ولی گاهی شناخت ما نسبت به آنچه اتفاق خواهد افتاد (مثلاً هنگام ورق بازی یا تاس بازی) ناچیز یا صفر است، هر چند محاسبه احتمالات در این موارد مفید خواهد بود. این محاسبه را چگونه انجام می‌دهیم؟ قطعاً (دست کم در یک خط فکری) نسبت دادن احتمال به رویدادی واحد ناممکن است و احتمال را فقط می‌توان به فراوانی نسبی در یک رشته بی‌پایان رویدادها نسبت داد. اگر چهار سکه را پرتاب کنم، آیا به ترتیب شیر، خط، خط و شیر خواهد آمد؟ پاسخ مثبت یا منفی دادن به این پرسش ناممکن است. فقط می‌توان گفت: "اگر دفعات بیشتری آن‌ها را پرتاب کنید احتمال آمدن ترتیب مورد نظر شما یک در شانزده است." آیا می‌توان این ارزش احتمالی یک در شانزده ($1/16$) را از همین رشته به آن مورد واحد نسبت داد یا نه؟ این فرض که می‌توان نسبت داد در واقع، همان فرض نهفته در پشت موفقیت شرکت‌های بیمه، شرط‌بندی‌ها، کازینوها، و از این قبیل است. از لحاظ منطق مطلق، ارزش احتمالی، چیزی در مورد پیش‌بینی رویداد واحد و معین بعدی یا تبیین رویداد قبلی به ما نمی‌گوید. با وجود این، قطعاً سودمند است بتوانیم یک ارزش احتمالی به رویدادی واحد بدهیم، چه در قالب پیش‌بینی در برنامه‌ریزی برای آینده و یا در قالب تبیین رویدادهای گذشته.

طبقات مرجع

ارزش عددی وقوع در رشته‌ای از موارد را چگونه می‌توان به احتمال رویدادی واحد منتقل کرد؟ با نسبت دادن موردی به یک طبقه مرجع و منتقل کردن احتمال از آن طبقه به رویداد واحد مورد نظر. در مثال بالا، آنچه جست‌وجو می‌کردیم (صفت مطلوب) توالی شیر، خط، خط، شیر بود. طبقه مرجع هم موارد بی‌پایانی از پرتاب‌ها بود. ما فراوانی وقوع را از طبقه مرجع به احتمال رویداد واحد منتقل و ارزش احتمال $16/1$ به آن نسبت دادیم. یادآوری این نکته مهم است که طبقه مرجع باید همگن و متجانس باشد؛ یعنی هر عضو باید یک عضو تصادفی باشد، زیرا اگر یک عضو خصوصیتی داشته باشد که آن را از دیگر اعضا از جنبه‌های مرتبط متمایز کند، طبقه مورد نظر همگن نخواهد بود.

مثلاً، مهم است که هر سکه باید یک شیر و یک خط داشته باشد و کاملاً بچرخد، ولی مهم نیست ارزش پولی هر سکه چقدر باشد و چه کسی (مرد یا زن) آن را پرتاب کند. البته در اکثر موارد محاسبه احتمال چندان آسان نیست. مثلاً، احتمال این که رئیس جمهوری بعدی ایالات متحد سیاه‌پوست باشد چه اندازه است؟ ما می‌توانیم همه اهالی ایالات متحد را به عنوان طبقه مرجع در نظر بگیریم. می‌دانیم که در کل جمعیت فراوانی وقوع صفت مورد نظر (سیاه‌پوست بودن) چیست و آن فراوانی را n درصد می‌نامیم. پس ارزشی که جست‌وجو می‌کنیم n درصد ($n / 100$) خواهد بود؛ یعنی احتمال سیاه‌پوست بودن رئیس جمهوری بعدی $n / 100$ است. ولی اگر همه رئیس‌جمهوری‌های جهان را (که شمار زیادی از آن‌ها سیاه‌پوست هستند) به عنوان طبقه مرجع بگیریم، فراوانی صفت مطلوب و مورد نظر بیشتر خواهد بود و ما به ارزش احتمال متفاوت و بالاتری می‌رسیم. اما در صورتی که طبقه مرجع ما همه رئیس‌جمهوری‌های ایالات متحد (که هیچ‌کدام سیاه‌پوست نبوده‌اند) باشد، ارزش احتمال $0 / 100$ یا صفر خواهد بود. اگر به خاطر داشته باشیم که در سال ۱۹۹۶ نامزدی حزب جمهوری خواه به ژنرال کالین پاول پیشنهاد شد (ولی او نپذیرفت)، به نظر می‌رسد این ارزش به دست آمده (صفر) تقریباً بی‌تردید نادرست باشد؛ هر چند ممکن بود او این پیشنهاد را بپذیرد و شکست بخورد.

انتخاب یک طبقه مرجع

چگونه می‌توانیم طبقه مرجع درست و مناسبی برای محاسبه احتمال انتخاب کنیم؟ چنین گزینشی نیازمند دو شرط متناقض و متضاد است. یک شرط این است که طبقه مرجع تا حد ممکن باید فراگیر و گسترده باشد تا اعتبار آماری به حداکثر برسد. در مثال بالا، انتخاب رؤسای جمهوری دموکراسی‌های واقعی، از لحاظ آماری بی‌اعتبار خواهد بود. شرط دوم این است که طبقه مرجع تا حد ممکن باید محدود باشد تا عوامل بی‌ربط وارد نشود.

در همین مرحله است که به اهمیت ارتباط آماری پی می‌بریم. مثلاً، اگر در مورد یک رئیس‌جمهوری سیاه‌پوست، کل جمعیت حاضر ایالات متحد را به عنوان طبقه مرجع انتخاب کنیم، به یک احتمال پایین غیر واقع‌بینانه می‌رسیم؛ زیرا بر طبق قانون اساسی، رئیس‌جمهور باید شهروند ایالات متحد باشد. بر این اساس همه غیر شهروندان ایالات متحد از لحاظ آماری نامرتب هستند و باید از طبقه مرجع کنار گذاشته شوند؛ بنابراین، می‌توان فرض کرد که درصد سیاه‌پوستان مقیم این کشور کمتر از درصد شهروندان سیاه‌پوست باشد. مد نظر قرار دادن مسائل ربط و ارتباط ممکن است حجم و اندازه طبقه مرجع را کاهش و بدین ترتیب، ارزش احتمال را افزایش دهد. (به خاطر داشته باشیم که هر اندازه این احتمال بالاتر باشد، برای پیش‌بینی و تبیین سودمندتر خواهد بود). اکنون می‌دانیم که برآورد مطلوب احتمال عبارت است از نسبت دو عدد: عدد متعلق به وقوع صفت مورد نظر و عدد متعلق به شمار اعضای طبقه مرجع همگن و متجانس که می‌توان به صورت طبقه مرجع / صفت بیان کرد. از آنجا که هر اندازه ارزش بیشتر باشد سودمندتر خواهد بود، شاید بکوشیم با بالا بردن صورت کسر یا پایین آوردن مخرج کسر، ارزش را افزایش دهیم. در مثال بالا، چگونه می‌توانیم ارزش احتمال را افزایش دهیم؟ اگر به مسئله برتری سفیدپوستان در دستگاه حکومتی آمریکا علاقه‌مند باشیم، شاید احتمال رئیس

جمهوری شدن یک امریکایی آسیایی اصیل بومی را جست و جو کنیم. احتمال غیر سفید بودن رئیس جمهوری بعدی ایالات متحد چقدر است؟ بی گمان احتمال آن بیشتر از احتمال رئیس جمهوری شدن یک سیاه پوست است. این احتمال نتیجه گسترش دادن صفت مورد نظر (صورت کسر) است. از سوی دیگر، اگر برتری مردان هم مورد بررسی باشد، شاید احتمال رئیس جمهور شدن یک زن سیاه پوست را بر آورد کنیم. البته در این مورد احتمال پایین تر است، زیرا صورت کسر را تقریباً به نصف کاهش داده ایم. (دوباره یادآور شویم از آنجا که هیچ رئیس جمهوری زنی وجود نداشته است، طبقه مرجع رؤسای جمهور امریکا احتمال غیر واقعی صفر را به ما خواهد داد).

راه دیگر بالا بردن ارزش، کاهش دادن طبقه مرجع (مخرج کسر) است. می توانیم بگوییم که بر پایه قانون اساسی، رئیس جمهوری باید دست کم ۳۵ سال داشته باشد. پس رئیس جمهور بعدی اکنون باید دست کم ۳۱ سال باشد. فاصله تا انتخابات بعدی ریاست جمهوری هرگز بیش از چهار سال نیست. اگر همه شهروندان بالای ۳۱ سال ایالات متحد را به عنوان طبقه مرجع برگزینیم مخرج کسر را تقریباً به نصف کاهش داده ایم. متأسفانه، از آنجا که همان اندازه از سیاه پوستان بالای ۳۱ سال دارند، صورت کسر را هم به نصف کاهش داده ایم. بنابراین، میزان احتمال هیچ تغییری نکرده است. عوامل دیگری را هم می توان در نظر گرفت، مانند داشتن والدین در قید حیات، داشتن خودرویی که آخرین رقم پلاک آن زوج باشد، و علاقه داشتن به نوعی شیرینی ژلاتینی. به نظر می رسد هیچ کدام از این عوامل ربطی به احتمال رئیس جمهوری شدن نداشته باشد. وارد کردن هر کدام از آن ها در واقع، مرجع را کاهش و ارزش احتمال را افزایش می دهد، ولی همه آن ها را باید به دلیل بی ربط بودن کنار گذاشتن، در محاسبه آماری وارد نکرد.

نتیجه گیری: «قوانین فراگیر» کم کاربرد برای مورخ

اکنون باید تصویر روشنی از شکل نظری تبیین و پیش بینی (از آنجا که شکل یکسانی دارند) داشته باشیم. مشکلات عملی این کار، هم به محاسبه طبقه مرجع که در تاریخ اغلب مسئله مهمی است، مربوط می شود هم به انتخاب آن. تعدیل و تغییر (کاهش دادن یا افزایش دادن) صفت یا طبقه مرجع با توجه به عوامل دارای ارتباط آماری نیز به همان اندازه مهم است. افزایش دادن، چنان که گفته شد، به تبیین رویدادهای دارای احتمال متوسط یا پایین که همیشه برای نظریه تبیین همپل که به موارد با احتمال بالا متوسل می شود مسئله ساز است کمک می کند. خود پوپر، بر خلاف نظر همپل در این مورد کارایی تبیینی احتمال را رد می کند. "احتمال یک گزاره (یا دسته ای از گزاره ها) همیشه هنگامی بیشتر است که شمول کمتری داشته باشد.

بنابراین، احتمال هر گزاره جالب و مهم و کلی باید پایین باشد. چنان که تاکنون بیان شد، امر نادر و عجیب و غریب نامزد و نیازمند تبیین است نه امر معمول و عادی. ولی این همان چیزی است که احتمال آماری نمی تواند تبیین کند. البته ربط آماری ممکن است به تبیین کمک نماید ولی به خودی خود راه حل نیست. بر خلاف دانشمندان، مورخ نیازی به پرداختن نظریه، از هر نوعی که باشد را ندارد.

او شاید جویای تبیین‌هایی باشد و معمولاً هست که به نظریه - حتی "نظریه‌های قوی و نامحتمل" - وابسته نیست. این نوع تبیین، هر اندازه هم رضایت بخش نباشد، بیشتر از نظریه همپل که در فلسفه تاریخ، به دلیل مشاجرات طولانی بر سر "قوانین فراگیر"، معروف است - مورد استفاده عملی مورخ قرار می‌گیرد. قوانین فراگیر چندان به درد مورخ نمی‌خورد زیرا در اغلب موارد قادر به تبیین امر غیر عادی یا غیر منتظره که دقیقاً همان چیز نامزد و نیازمند تبیین است، نیستند.^۱

^۱ - استنفورد، مایکل (۱۳۸۹)، درآمدی بر فلسفه تاریخ، ترجمه، احمد گل محمدی، تهران، نشر نی، چ ۴، صص ۱۶۹ - ۱۷۹.

۳- انواع متغیرها

متغیر (Variable) در برابر کلمه ثابت قرار می‌گیرد. در نظر بگیرید که شما یک فرد ده ساله هستید. از شما سنتان را می‌پرسند و پاسخ می‌دهید ۲۰ سال. اگر پنج سال بعد دوباره کسی از شما سنتان را پرسد می‌گویید ۲۵ سال. همان‌طور که می‌بینید، سن یک متغیر است که در حال تغییر می‌باشد و هر سال یک عدد به آن اضافه می‌شود. اما از طرفی، مثلاً شما یک پسر یا دختر هستید و این امر برای شما ثابت حساب می‌شود. می‌توان گفت متغیر به هر صفتی گفته می‌شود؛ مثل سن که دچار تغییر می‌گردد. هدف اصلی از پژوهش‌های آماری بررسی تغییرات این متغیرها و مدل سازی برای این تغییرات است. پس علم آمار با متغیرها سر و کار دارد.

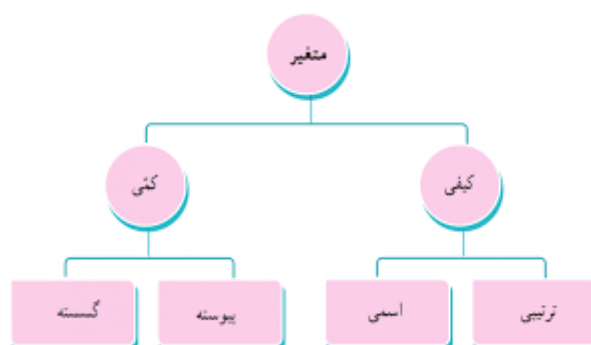
از طرف دیگر، انواع متغیر در تحقیقات آماری به عنوان ویژگی یک مطالعه براساس نقش و کارکرد آن در پژوهش و روش اندازه‌گیری آن مشخص می‌شود. متغیرها در جامعه آماری براساس نمونه‌گیری بررسی می‌شوند. در هر پژوهشی اطلاعاتی حاصل می‌گردد که این اطلاعات در قالب متغیرها جمع‌آوری می‌گردد. متغیرها قابل مشاهده، اندازه‌گیری و تاثیرگذار بر پدیده‌ها می‌باشند. مقادیر و ارزش ثابتی ندارند و نقش آن‌ها پایدار نیست و مقادیر مختلفی را می‌پذیرند.

تقسیم‌بندی انواع متغیر بر اساس مقیاس

انواع داده‌ها براساس انواع متغیر:

«متغیرهای کمی» در مقابل طبقه‌بندی داده اندازه‌گیری خاصی از یک متغیر است – این مقداری است که در داده خود ثبت می‌کنید. داده‌ها به‌طور کلی؛ به دو دسته تقسیم می‌شوند: داده‌های کمی نشان دهنده مقادیر هستند. متغیری که حاوی داده‌های کمی است یک متغیر کمی است. متغیری که حاوی داده‌های طبقه‌ای است، متغیر طبقه‌ای نامیده می‌شود. هر یک از این نوع متغیرها را می‌توان به انواع دیگری تقسیم کرد. داده‌های طبقه‌بندی نشان دهنده گروه بندی است. انواع متغیر کمی با عدد نشان داده می‌شوند.

«متغیر کیفی»: کیفیت صفات را بیان می‌کند و با ارقام ریاضی نمی‌توان آن‌ها را بیان کرد.



متغیرهای کمی:

وقتی داده‌های کمی را جمع‌آوری می‌کنید، اعدادی که ثبت می‌کنید نشان‌دهنده مقادیر واقعی هستند که می‌توان آن‌ها را اضافه، تفریق و تقسیم کرد و غیره. در انواع متغیر، دو نوع متغیر کمی وجود دارد: گسسته و پیوسته.

- کمی پیوسته: کمیتی است که بتواند بین دو مقدار خود، تمامی اعداد حقیقی ممکن را اختیار کند مانند: طول قد و وزن.

- کمی گسسته: کمیتی است که به توان به عنوان مقادیر خود، مجموعه شمارش پذیر اعداد را اختیار کند. مانند: بعد خانوار، تعداد دندان‌های فاسد و ...

متغیرهای کیفی:

کیفی دو ارزشی: جنسیت، وضعیت حیاتی (زنده و مرده)، بلی و خیر؛

کیفی چند ارزشی: گروه خونی، رنگ پوست، ملیت؛

کیفی رتبه‌ای: گروه سنی.

انواع متغیر طبقه بندی:

متغیرهای طبقه‌بندی، گروه‌هایی را نشان می‌دهند. آن‌ها گاهی اوقات به عنوان اعداد ثبت می‌شوند، اما اعداد به جای مقادیر واقعی چیزها، مقوله‌ها را نشان می‌دهند. سه نوع متغیر طبقه‌بندی وجود دارد: متغیرهای باینری، اسمی و ترتیبی. توجه داشته باشید که گاهی اوقات یک متغیر می‌تواند بیش از یک نوع کارکرد داشته باشد! یک متغیر ترتیبی همچنین می‌تواند به عنوان یک متغیر کمی استفاده شود؛ اگر مقیاس عددی باشد و نیازی به نگهداری به عنوان اعداد صحیح گسسته نباشد. برای مثال، رتبه‌بندی‌های ستاره در بررسی‌های محصول به صورت ترتیبی (۱ تا ۵ ستاره) هستند، اما میانگین رتبه‌بندی ستاره کمی است.

مقیاس‌های استیونز:

- مقیاس اسمی: تنها برای شناسایی افراد یا چیزها یا مکان‌ها به کار می‌رود.

- مقیاس ترتیبی: برتری را بیان می‌کند.

- مقیاس فاصله‌ای: نسبت دو تفاضل یا دو فاصله ثابت است.

- مقیاس نسبی، نسبتها حفظ می شود.

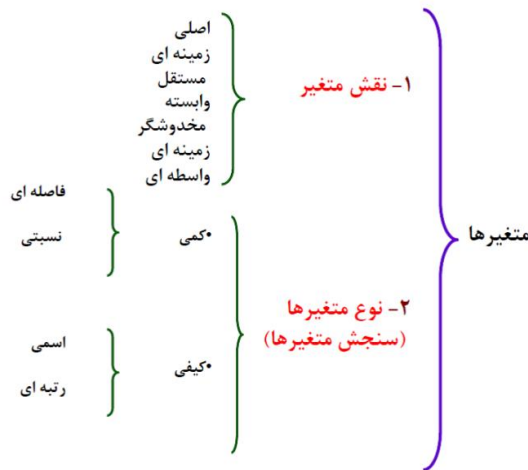
استیونز استاد روانشناسی دانشگاه هاروارد آمریکا، در مقاله بنیادی در سال ۱۹۴۶ خود چهار نوع مقیاس را معرفی کرده است.

انواع متغیر در مطالعات (نقش متغیرها)

آزمایشها معمولاً برای بررسی تأثیر یک متغیر بر متغیر دیگر طراحی می شوند - در مثال ما، تأثیر افزودن نمک بر رشد گیاه. در بررسی انواع متغیر شما متغیر مستقل را دستکاری می نمایید (متغیری که فکر می کنید ممکن است علت باشد) و سپس متغیر وابسته (متغیری که فکر می کنید ممکن است اثر باشد) را اندازه گیری می کنید تا بفهمید که این اثر چه می تواند باشد. شما احتمالاً متغیرهایی نیز خواهید داشت که آن ها را ثابت نگه می دارید (متغیرهای کنترلی) تا روی درمان آزمایشی خود تمرکز کنید.

اهداف تحلیلی: متغیر وابسته، متغیر مستقل، متغیر مداخله ای، متغیر واسطه ای.

اهداف توصیفی: متغیرهای اصلی، متغیرهای زمینه ای.



متغیر مستقل:

در بررسی انواع متغیر، متغیری که تأثیرگذار بر متغیر وابسته است، متغیر مستقل است. متغیری که تحت دستکاری قرار می گیرد و یا رفتار آن مطالعه قرار می شود تا اثر و یا اثرات آن مشخص گردد.

متغیر وابسته:

در بررسی انواع متغیر، متغیری است که اثر پذیری از متغیر مستقل داشته و تغییرات آن در اثر تغییر متغیر مستقل ایجاد می-شود.

مثال: تأثیر نظام زمینداری عصر ساسانی بر نظام زمینداری عصر اسلامی

متغیر مستقل: نظام زمینداری عصر ساسانی

متغیر وابسته: نظام زمینداری عصر اسلامی

متغیر واسطه‌ای:

در بررسی انواع متغیر، در برخی موارد متغیر مستقل از طریق متغیر حد واسط اثر خود را بر روی متغیر وابسته اعمال می-کند و جزو جدا نشدنی متغیر مستقل است. مثلاً، در بررسی ارتباط بین تنوع نیروی کار (متغیر مستقل) و اثر بخشی سازمان (متغیر وابسته)، هم‌افزایی به عنوان متغیر واسطه‌ای ظاهر می‌شود. هم‌افزایی از به کارگیری نیروی کار مرکب از نژادها، ملیت‌ها و مذاهب مختلف در سازمان ناشی شده است، زیرا این نیروها از توان مرکب خود برای حل مشکلات محیط کار و بهبود سازمان استفاده می‌کنند.

متغیر مداخله‌گر:

در بررسی انواع متغیر، متغیری که بر روی متغیر مستقل و وابسته و بر رابطه بین این دو متغیر تأثیر می‌گذارد و کنترل آن در دست پژوهشگر نیست. مثلاً، متغیر مستقل تنوع نیروی کاری، متغیر وابسته اثر بخشی سازمانی را تحت تأثیر قرار داد، یک متغیر مداخله‌گر به عنوان تابعی از تنوع در نیروی کار ظاهر می‌شود هم‌افزایی خلاقانه است. این هم‌افزایی خلاقانه، از نوعی نیروی کار متفاوت، چند نژادی و چند ملیتی (مثلاً تنوع) که با هم در تعامل اند و مهارت‌های فنی چندگانه خود را در حل مسئله به درون گروه می‌آورند نشأت می‌گیرد. این امر ما را کمک می‌کند تا درک نماییم چگونه اثربخشی سازمانی می‌تواند از تنوع در نیروی کار ناشی شود.

متغیر زمینه‌ای یا جمعیت شناختی (Demographic):

تمامی متغیرهای مرتبط با جامعه و گروه هدف مطالعه، نظیر جنس، سن، تأهل، درآمد، نژاد و در نقش متغیرهای زمینه‌ای قرار می‌گیرند و سایر متغیرها، متغیر اصلی نامیده می‌شوند. گاهی مواقع می‌توان متغیر زمینه‌ای را متغیر مستقل و متغیر اصلی را متغیر وابسته دانست. در بررسی انواع متغیر، متغیر زمینه‌ای معمولاً در همه تحقیقات وجود دارند، پس منجر می‌شوند که وضعیت دیگر متغیرهای جامعه واضح‌تر و روشن‌تر شود و نیز برای رسیدن به اهداف فرعی به کار می‌رود.

متغیر اصلی: برای پاسخ به هدف اصلی تحقیق

متغیر زمینه‌ای: برای پاسخ به اهداف فرعی

متغیر مخدوش‌کننده:

در بررسی انواع متغیر، متغیری که تأثیر واقعی متغیر دیگری را در آزمایش شما پنهان می‌کند. این می‌تواند زمانی اتفاق رخ دهد که متغیر دیگری با متغیری که شما به آن علاقه دارید مرتبط باشد، اما شما آن را در آزمایش خود کنترل نکرده باشید. مراقب این موارد باشید، زیرا متغیرهای مخدوش‌کننده خطر زیادی برای معرفی انواع سوگیری‌های تحقیقاتی به کار شما دارند، به ویژه سوگیری متغیر حذف شده. مثلاً، شما اطلاعات مربوط به آفتاب سوختگی و مصرف بستنی را جمع‌آوری می‌کنید. متوجه شدید که مصرف بیشتر بستنی با احتمال آفتاب سوختگی بیشتر مرتبط است. یعنی آیا مصرف بستنی باعث آفتاب سوختگی می‌شود؟ در اینجا متغیر مخدوش‌کننده دما است: دمای گرم باعث می‌شود مردم هم بستنی بیشتری بخورند و هم زمان بیشتری را در خارج از منزل زیر نور خورشید بگذرانند و در نتیجه بیشتر دچار آفتاب سوختگی می‌شوند.

متغیر تعدیل‌کننده:

متغیر کیفی یا کمی است که جهت یا میزان رابطه میان متغیرهای مستقل و وابسته را تحت تأثیر قرار می‌دهد. متغیر تعدیل‌کننده را می‌توان متغیر مستقل دوم نیز منظور داشت. به عبارت دیگر، متغیر تعدیل‌کننده، یک متغیر ثانوی است که از نوع متغیر مستقل است و محقق میل دارد آن را کنترل و دست‌کاری کند؛ تا مشخص شود آیا این متغیر، رابطه متغیر مستقل و وابسته را تحت تأثیر قرار می‌دهد یا نه؟ برای مثال، محقق می‌خواهد رابطه میان هوش و پیشرفت تحصیلی را در دانشجویان پسر و دختر، مشخص کند.

هوش: متغیر مستقل؛

پیشرفت تحصیلی: متغیر وابسته؛

جنسیت: متغیر تعدیل کننده.

در مثال فوق، محقق میل دارد بداند که آیا هوش در جنسیت‌های مختلف، تأثیرهای متفاوتی دارد یا این که تأثیر چندانی ندارد و به همین جهت، محقق، متغیر تعدیل کننده را هم چون یک متغیر مستقل، کنترل کرده و اثر آن را مورد مطالعه قرار می‌دهد.

انواع متغیر ترکیبی:

در بررسی انواع متغیر، متغیری که از ترکیب چند متغیر در یک آزمایش ساخته می‌شود. این متغیرها هنگام تجزیه و تحلیل داده‌ها ایجاد می‌شوند، نه زمانی که آن‌ها را اندازه‌گیری می‌کنید.

انواع متغیر در تحلیل همبستگی:

هنگامی که شما تحقیقات همبستگی انجام می‌دهید، برای شناسایی انواع متغیر، اصطلاحات «وابسته» و «مستقل» کاربرد ندارند، زیرا سعی در ایجاد رابطه علت و معلولی (علت) ندارید. با این حال، ممکن است مواردی وجود داشته باشند که یکی از متغیرها به وضوح مقدم بر دیگری باشد (مثلاً، بارندگی منجر به گل و لای می‌شود، نه برعکس. در این موارد می‌توانید متغیر قبلی (یعنی میزان بارندگی) را متغیر پیش‌بینی کننده و متغیر زیر (یعنی گل) را متغیر نتیجه بنامید.

۴- تحقیقات کمی و کیفی

روش تحقیق باید با توجه به نوع داده‌ها و جامعه‌ای که در اختیار دارید تعیین شود. به همین جهت، اگر ویژگی یا صفت‌های مورد بررسی از جامعه، از نوع متغیرهای کیفی و غیر قابل اندازه‌گیری باشند، باید با روش‌های کیفی به بررسی آن‌ها پردازید. در مقابل برای متغیرهای کمی از جامعه آماری، تکنیک‌های تحقیق کمی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این متن می‌خواهیم شما را با این گونه روش‌ها، آشنا کرده و مشخص کنیم که روش تحقیق کمی چیست و چگونه باید آن را اجرا کرد.

تحقیقات کمی را باید به عنوان یک روش پژوهشی سیستماتیک و علمی در نظر گرفت که براساس جمع‌آوری داده و اطلاعات از پدیده‌ها مورد بررسی، عمل می‌کند. در این روش تحقیقی، پس از دسته‌بندی و آماده‌سازی اطلاعات جهت پردازش، از تکنیک‌های آماری، ریاضی یا محاسباتی به منظور مدل‌سازی رفتار پدیده‌ها استفاده می‌شود. تحقیقات کمی با استفاده از روش‌های نمونه‌گیری، بخشی از جامعه آماری هدف را در نظر گرفته و با ارسال فرم‌های نظرسنجی (آنلاین یا دستی) به قالب پرسشنامه و ... اطلاعات مورد نظر را جمع‌آوری می‌کند. حاصل تجزیه و تحلیل آماری چنین داده‌هایی، نتایج تحقیق کمی را می‌سازند. بدین ترتیب، با دریافت نتایج حاصل از تحقیق کمی، پس از درک دقیق این اعداد، آینده یک پروژه، طبق مدل پیشنهادی، قابل پیش‌بینی بوده و متناسب با آن قادر به تغییرات خواهیم بود.

نمونه‌ای از تحقیقات کمی را می‌توان در حوزه تاریخ شفاهی در قالب پرسش و پاسخ و بررسی اسناد تاریخی پیرامون آن انجام داد. از طرفی هم، پژوهش یا تحقیق کمی بیشتر در علوم اجتماعی با استفاده از روش‌های آماری اجرا می‌شوند و پس از جمع‌آوری داده‌ها، به کار گرفته می‌شوند. در این روش تحقیق، محققان و آمارشناسان چارچوب‌ها و تئوری‌های ریاضی را که مربوط به کمیت مورد بحث است، مورد استفاده قرار می‌دهند. الگوهای تحقیق کمی، دقیق و بارها مورد بررسی قرار گرفته تا دقت مناسبی داشته باشند. نتایج بدست آمده از این روش تحقیق، منطقی، آماری و بی‌طرفانه و بدون اریب است. جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از یک روش ساختارمند و روی نمونه‌های بزرگتر که نماینده مناسبی از کل جمعیت آماری هستند، انجام می‌شود.

روش تحقیق کمی اولیه:

تحقیقات کمی اولیه (Primary Quantitative Research) پرکاربردترین روش انجام تحقیقات کمی محسوب می‌شوند. ویژگی بارز تحقیقات اولیه این است که محقق بر جمع‌آوری داده‌ها به‌طور مستقیم و نه وابسته به داده‌های جمع‌آوری شده از تحقیقات قبلی تمرکز دارد.

تحقیق پیمایشی:

تحقیق پیمایشی (Survey Research) اساسی‌ترین ابزار برای همه روش‌ها و مطالعات تحقیق کمی محسوب می‌شود. نظرسنجی‌ها و پرسشنامه‌ها برای استفاده از گروه‌های پاسخ‌دهنده، با استفاده از انواع مختلف روش‌های جمع‌آوری داده، مانند؛ نظرسنجی آنلاین، پرسشنامه، مقاله و غیره استفاده می‌شود. با انجام تحقیقات پیمایشی، یک سازمان می‌تواند چندین افکار سنجی یا نظرسنجی را اجرا کرد. این نوع تحقیق می‌تواند با یک گروه مخاطب خاص آغاز شود و حتی ممکن است در چندین گروه همراه با تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای صورت گیرد. پیش‌نیاز این نوع تحقیق آن است که پاسخ‌دهندگان باید به‌طور تصادفی نمونه‌گیری شده باشند تا نتایج دچار سوگیری یا اریبی نباشند. از این طریق، یک محقق می‌تواند به راحتی دقت و صحت نتایج بدست آمده را حفظ کند زیرا با استفاده از انتخاب تصادفی، به طیف عظیمی از پاسخ‌دهندگان پرداخته می‌شود. به‌طور عمومی دو شیوه تحقیق پیمایشی صورت می‌گیرد که بستگی به زمان اجرا و نوع داده‌ها دارد.

مقایسه تحقیق کمی و تحقیق کیفی:

تحقیق کمی و کیفی از جمله روش‌های مکملی هستند که می‌توان از آنان برای بدست آوردن نتایجی جامع و دقیق از نظرسنجی استفاده نمود. تحقیقات کیفی با کلمات بیان می‌شوند و از آن‌ها برای درک مفاهیم، افکار یا تجربیات استفاده می‌شود. این نوع تحقیق محققان را قادر می‌سازد تا بینش عمیقی درباره موضوعاتی که به خوبی درک نشده‌اند را ایجاد نمایند. روش‌های کیفی متداول شامل مصاحبه با سؤالات باز، توصیف مشاهدات و بررسی محتوای موجود در مورد مفاهیم و نظریه‌هاست. طراحی حرفه‌ای سؤالات نظرسنجی می‌تواند به شما در انجام یک تحقیق کیفی معتبر کمک کند. برای آشنایی بیشتر، راهنمای جامع ایجاد فرم نظرسنجی را مطالعه نمایید.

ویژگی‌های اصلی تحقیقات کیفی:

- درک درست از وقایع تنها با توجه به بستری که در آن اتفاق می‌افتد امکان پذیر است. بنابراین، یک محقق کیفی خود را در این بستر و در محیط طبیعی وارد می‌کند. زمینه‌ها و بستر تحقیق ساختگی نیست و کاملاً طبیعی و واقعی است. هیچ چیز از پیش تعریف شده و مسلم فرض نمی‌شود.
- محققان کیفی می‌خواهند افرادی که مورد مطالعه قرار می‌گیرند، خودشان صحبت کنند و دیدگاه‌های خود را با استفاده از کلمات و یا هر ابزار دیگری ارائه دهند. بنابراین، تحقیق کیفی فرایندی تعاملی است که در آن افراد مورد مطالعه با پژوهشگر در مورد جزئیات تجربه خود صحبت می‌کنند.
- روش مطالعه در روند تحقیق تکامل یافته و با پیشرفت آن می‌تواند تنظیم شده یا تغییر نماید.
- برای یک محقق کیفی، واقعیت واحدی وجود ندارد، واقعیت با توجه به آنچه مشاهده کننده به وجود می‌آید.
- نظریه، داده محور است و به عنوان بخشی از فرایند تحقیق شمرده می‌شود و همزمان با جمع‌آوری داده‌ها تکامل می‌یابد.

محدودیت‌های تحقیق کیفی:

- به دلیل زمان و هزینه‌های بالا، به‌طور کلی تحقیقات کیفی روی جامعه آماری محدودی اجرا می‌شود.
- مسئله اعتبار یا قابلیت اطمینان کافی، یک انتقاد عمده است که به تحقیقات کیفی وارد می‌شود. به دلیل ماهیت ذهنی داده‌های کیفی و منشأ آن در متن‌های مجزا، استفاده از استانداردهای متعارف اعتبارسنجی در مورد آن‌ها دشوار است. به عنوان مثال، به دلیل نقش محوری محقق در تولید داده‌ها، امکان تکرار مطالعات کیفی وجود ندارد. همچنین، زمینه‌ها، موقعیت‌ها، رویدادها، شرایط و فعل و انفعالات به هیچ وجه قابل تکرار نیستند. پس نمی‌توان در زمینه گسترده‌تری از آنچه که مورد مطالعه قرار گرفته است با اطمینان از تعمیم استفاده کرد.
- مدت زمان لازم برای جمع‌آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل و تفسیر طولانی است. تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی دشوار است و برای تفسیر داده‌های کیفی دانش تخصصی در یک زمینه خاص و دقت بسیار بالا مورد نیاز است. یک مثال بارز در این زمینه، مطالعه و تحقیق برای پیدا کردن علائم اختلالات روانی است.

نقاط قوت تحقیق کیفی:

- به دلیل دخالت مستقیم، محقق دیدگاه عمیقی نسبت به زمینه مورد تحقیق پیدا می‌کند. این موضوع به محقق امکان می‌دهد تا مسائل، ظرافت‌ها و پیچیدگی‌هایی را پیدا کند که معمولاً در تحقیقات کاملاً علمی مورد توجه قرار نمی‌گیرند.

- توصیفات کیفی می‌توانند نقش مهمی در مشخص کردن روابط احتمالی، علل، تأثیرات و فرآیندهای پویا داشته باشند.
- تجزیه و تحلیل کیفی امکان ایجاد ابهامات / تناقض در داده‌ها را می‌دهد که در واقع بازتاب واقعیت اجتماع است.
- تحقیق کیفی از سبک توصیفی و روایی استفاده می‌کند. این نوع تحقیق ممکن است به عنوان مثال، برای یک پزشک بسیار مفید باشد زیرا به این طریق می‌تواند برای کسب نوعی دانش که از هیچ راه دیگری قابل دسترسی نیست به گزارش‌های کیفی مراجعه کند و بدین ترتیب، بینش جدیدی کسب کند.

اما تحقیقات کمی با تعداد و نمودار بیان می‌شوند و برای آزمایش یا تأیید نظریه‌ها و فرضیات استفاده می‌شوند. از این نوع تحقیق می‌توان برای اثبات حقایق قابل تعمیم در مورد یک موضوع استفاده کرد. روش‌های کمی متداول شامل آزمایشات، مشاهدات ثبت شده به صورت عدد و بررسی با سؤالات بسته است. آزمایشات به‌طور معمول با اندازه‌گیری سر و کار دارند و داده‌های کمی ارائه می‌دهند. با این حال، سایر روش‌های تحقیق، مانند مشاهدات کنترل شده و پرسشنامه هم می‌توانند اطلاعات آماری و کمی تولید کنند. به عنوان مثال، یک مقیاس رتبه‌بندی یا سؤالات بسته در یک پرسشنامه می‌تواند داده‌های کمی تولید نماید زیرا این داده‌ها، یا داده‌های عددی هستند و یا می‌توان آن‌ها را در گروه‌های مشخص قرارداد (به عنوان مثال، پاسخ “بله”، “نه”).

ویژگی‌های اصلی تحقیقات کمی:

- محققان کمی با انجام مطالعات خود در آزمایشگاه سعی در کنترل متغیرهای اضافی دارند.
- هدف این تحقیق عینیت (یعنی بدون تعصب بودن) است.
- طرح مطالعه قبل از شروع تعیین می‌شود.
- از نظر محقق کمی، واقعیت عینی است و به‌طور مستقل وجود دارد و توسط هر کسی قابل مشاهده است.
- تحقیقات برای آزمایش یک نظریه و در نهایت پشتیبانی یا رد آن استفاده می‌شوند.

محدودیت‌های تحقیقات کمی:

- زمینه: آزمایشات کمی در محیط‌های طبیعی انجام نمی‌شود. علاوه بر این، آن‌ها به شرکت کنندگان اجازه نمی‌دهند درباره پاسخ‌های خود یا این که سؤالات برای آنان چه معنایی دارند توضیح دهند.
- تخصص محقق: دانش ضعیف در مورد استفاده از تجزیه و تحلیل آماری ممکن است بر تجزیه و تحلیل و تفسیر تأثیر منفی بگذارد.

- **تنوع مقدار داده:** برای تجزیه و تحلیل دقیق‌تر، اندازه‌های بزرگ نمونه مورد نیاز است. مطالعات کمی در مقیاس کوچک ممکن است به دلیل کم بودن داده‌ها از اعتبار کمتری برخوردار باشند این امر همچنین بر توانایی تعمیم دادن مطالعه به جمعیت‌های وسیع‌تر تأثیر می‌گذارد.

نقاط قوت تحقیقات کمی

- **عینیت علمی:** داده‌های کمی را می‌توان با تجزیه و تحلیل آماری تفسیر کرد و از آنجا که آمار مبتنی بر اصول ریاضیات است؛ رویکرد کمی از نظر علمی، عینی و منطقی تلقی می‌شود.
- برای آزمایش و تأیید نظریه‌های از پیش ساخته شده مفید است.
- **تجزیه و تحلیل سریع:** نرم افزارهای پیشرفته بسیاری از نیازها برای تجزیه و تحلیل طولانی مدت داده‌ها، به ویژه با حجم زیادی از اطلاعات را برطرف می‌کنند. برای نمونه؛ گزارش ساز دانا می‌تواند اطلاعات کمی را به صورت گزارش و آمارهای تحلیلی در اختیار محققان قرار دهد.
- **تکرار:** داده‌های کمی مبتنی بر مقادیر اندازه‌گیری شده بوده و می‌توانند توسط دیگران بررسی شوند؛ زیرا ابهامات تفسیر در داده‌های عددی وارد نمی‌شوند.
- فرضیه‌ها نیز به دلیل استفاده از تحلیل آماری قابل آزمایش هستند.

تحقیق کمی برای جمع‌آوری داده‌های واقعی و درست طراحی شده است. داده‌های کمی از نوع، ساختار یافته و آماری هستند و برای بدست آوردن یک نتیجه کلی از تحقیق، مورد استفاده قرار می‌گیرند. در مقابل، تحقیق کیفی به جمع‌آوری اطلاعاتی می‌پردازد که بیشتر برای توصیف یک موضوع به آن‌ها نیاز است. نظرسنجی کیفی به میزان کمتری ساختاریافته بوده و بیشتر به دنبال بررسی عمیق موضوعات در دسترس برای بدست آوردن اطلاعاتی در مورد نگرش، طرز تفکر و انگیزه افراد است. با این حال، اگرچه این نوع نظرسنجی یک درک عمیق از پرسش‌های تحقیق ایجاد می‌کند، اما به همان نسبت تحلیل نتایج را نیز دشوارتر خواهد کرد.

از طرف دیگر، روش‌های زیادی برای انجام تحقیقات کیفی وجود دارد که محققان می‌توانند با استفاده از آن‌ها اطلاعات دقیق و با ارزشی در مورد موضوع مورد علاقه خود کسب نمایند. این روش‌ها عبارتند از:

مصاحبه: گفتگوهای رو در رو که در آن عمیقاً به موضوعات مشخص شده پرداخته می‌شود.

مطالعه موردی: مجموعه‌ای از گزارش‌های بدست آمده از مصاحبه‌ها.

نظرات کارشناسان: اطلاعات با کیفیت از منابع آگاه و معتبر.

گفتگوی گروهی متمرکز: گفتگوهای حضوری یا آنلاین با گروه‌های کوچکی از مردم جهت اطلاع از دیدگاه آن‌ها در مورد محصول یا موضوع مورد نظر.

سوالات باز در نظرسنجی: قرار دادن یک کادر متنی در نظرسنجی که به پاسخ‌دهندگان این امکان را می‌دهد تا نظرات و افکار خود را پیرامون موضوع مورد نظر، آزادانه بیان کنند.

تحقیق مشاهده‌ای: مشاهده مردم در حین زندگی روزمره برای درک این که چگونه آن‌ها با یک محصول تعامل دارند.

با این حال، روش‌های تحقیقاتی open-ended همیشه دقیق‌ترین نتیجه را در مورد سوالات مهم و کلیدی به ارمغان نمی‌آورند و تحلیل نتایج نیز در آن‌ها به دلیل آن که مردم در پاسخ خود از لغات و عبارات مختلفی برای بیان دیدگاه خود استفاده می‌کنند، دشوار خواهد بود. پاسخ‌دهندگان حتی اگر فضایی برای تبادل پاسخ‌های خود داشته باشند نیز از صحبت درباره موارد مشابه خودداری خواهند کرد. بنابراین، در برخی موارد بهتر است سؤالات کاملاً کمی باشند. داده‌های کیفی به دلیل ابهاماتی که در آن‌ها وجود دارد ممکن است ریسک بالایی داشته باشند. برای جلوگیری از سردرگمی پاسخ‌دهندگان، بهتر است از آوردن سؤالاتی مانند: نظر شما در مورد سرویس اینترنت ما چیست؟ اجتناب کرده و به جای آن از سؤالات بسته کمی استفاده نمایند. از سویی هم، سوالات کیفی زمان بیشتری برای پاسخ دادن نیاز دارند. پاسخ‌دهندگان نظرسنجی معمولاً نسبت به سؤالاتی که از آنان پرسیده می‌شود و نیاز به نوشتن پاسخ‌های طولانی برای بیان دقیق دیدگاه خود است، صبر کافی نخواهند داشت. اما در مقابل آن، پاسخ‌گویی به سؤالات کمی و انتخاب یک گزینه از گزینه‌های ارائه شده برای آن‌ها سریع‌تر و بهتر خواهد بود. استفاده از سؤالات کمی در نظرسنجی برای محققان این فرصت را فراهم می‌آورد تا بتوانند تعداد سؤالات بیشتری در نظرسنجی درج کرده و به واسطه آن‌ها پاسخ‌های بیشتری نیز دریافت کنند. از سوی دیگر، سؤالات کمی بیشتر قابل سنجش هستند. حتی پاسخ‌های کلمه‌ای که به چنین سؤالاتی داده می‌شود، می‌تواند به شاخص‌های عددی تخصیص پیدا کرده و در نهایت به نمودار و گراف تبدیل شوند و این بیانگر این است که کیفیت کلی داده‌ها بهتر خواهد بود. به هر طریق، داده‌های دقیق، محققان را در گرفتن تصمیم‌های هرچه بهتر یاری خواهند کرد.

۵-آشنایی با انواع نرم افزارها

الف) نرم افزار SPSS:

نام این نرم افزار یعنی SPSS مخفف حروف اول عبارت "Statistical Package for the Social Sciences"، به معنای «نرم افزار آماری برای علوم اجتماعی» است. زیرا در ابتدا این نرم افزار بیشتر با هدف کاربرد و استفاده از آمار و روش‌های آماری در علوم اجتماعی نوشته شده است؛ اما در حال حاضر از این نرم افزار برای تحلیل و آنالیز آماری مشاهدات و پرسشنامه‌ها و آزمایشات در تمامی رشته‌ها استفاده می‌گردد.

پرکاربردترین نرم افزار آماری ایران:

این نرم افزار به دلیل سادگی و پوشش نسبتاً کامل روش‌های آماری، تبدیل به پرکاربردترین نرم افزارهای آماری در ایران شده است، به طوری که، با آن می‌توان روش‌ها و آزمون‌های آماری را با دقت و سرعت انجام داد.

تاریخچه نرم افزار SPSS:

نرم افزار SPSS اولین بار در سال ۱۹۸۴ به عنوان یک سیستم تحلیل آماری تحت محیط Dos توسط شرکت SPSS تولید شد. سپس در سال ۱۹۹۲ نسخه تحت ویندوز آن طراحی گردید. این نرم افزار در ابتدا جهت کاربرد در دانشگاه استنفورد شیکاگو طراحی شده بود ولی بعدها در پژوهش‌های بسیار زیادی در زمینه‌های موضوعی متعدد از علوم اجتماعی و دانش تاریخ به کار گرفته شد. طراحان این نرم افزار یعنی نای (Nie)، هول (Hull) و بنت (Bent) با تخصص‌های متفاوت این نرم افزار را بر پایه استفاده در عملیات آماری طراحی نمودند تا داده‌های خام را به اطلاعات پردازش شده و مناسب برای تصمیم‌گیری تبدیل نمایند. بعدها این نرم افزار به یک نرم افزار بین‌المللی تبدیل شد و طراحان آن فهمیدند که طرح آن‌ها چیزی بیش از یک روش مفید برای تجزیه و تحلیل داده است و در واقع این نرم افزار یک محصول پویا و ماندنی است.

نسخه‌های مختلف SPSS:

نرم افزار SPSS در محیط ویندوز نسخه‌های زیادی از ۶ تا ۲۶ دارد که قاعدتاً هر نسخه نسبت به نسخه‌های ماقبل برتری‌هایی دارد و همواره پویایی این نرم افزار مد نظر بوده است. اما از آنجایی که اصول علم آمار ثابت است (آزمون تی تست یا رگرسیون، قرار نیست با گذشت زمان کوتاه تغییر خاصی کند)، نباید انتظار داشت که در هر نگارش این نرم افزار اتفاق خارق‌العاده‌ای رخ دهد.

کاربرد نرم افزار SPSS:

نرم افزار SPSS کاربردهای بسیار وسیعی در تحقیقات علمی و پایان نامه‌های رشته مختلف دانشگاهی دارد. باید اذعان کرد، آمار علمی است که مورد نیاز تمام رشته‌ها است. مثلاً، هنگام اثبات یا رد فرضیات تحقیق. بنابراین، کاربرد آمار زیاد و گسترده است.

کاربرد SPSS در علوم اجتماعی و علوم انسانی:

بالا ترین و بیشترین کاربرد این نرم افزار محبوب در رشته‌های علوم انسانی و علوم اجتماعی است. جایی که در آن از پرسشنامه به‌طور گسترده برای اندازه‌گیری روابط انسانی و شاخص‌های اجتماعی و رفتاری استفاده می‌شود. نرم افزار SPSS بهترین نرم افزاری است که برای تجزیه و تحلیل پرسشنامه‌های طیف لیکرت می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد و در این زمینه رقیبی ندارد.

زیر مجموعه‌های خانواده نرم افزاری SPSS هم عبارتند از:

- ۱. Analytical Decision Management
- ۲. Predictive Customer Intelligence
- ۳. Predictive Maintenance and Quality
- ۴. Social Media Analytics
- ۵. **SPSS Amos**
- ۶. SPSS Analytic Server
- ۷. SPSS Collaboration and Deployment Services
- ۸. SPSS Data Collection
- ۹. SPSS Data Collection Heritage
- ۱۰. SPSS Modeler
- ۱۱. SPSS SamplePower
- ۱۲. **SPSS Statistics**
- ۱۳. SPSS Text Analytics for Surveys
- ۱۴. SPSS Visualization Designer

سه مرحله اساسی در کار با نرم افزار SPSS

در تحلیل داده‌ها با استفاده از SPSS، سه مرحله اساسی وجود دارد:

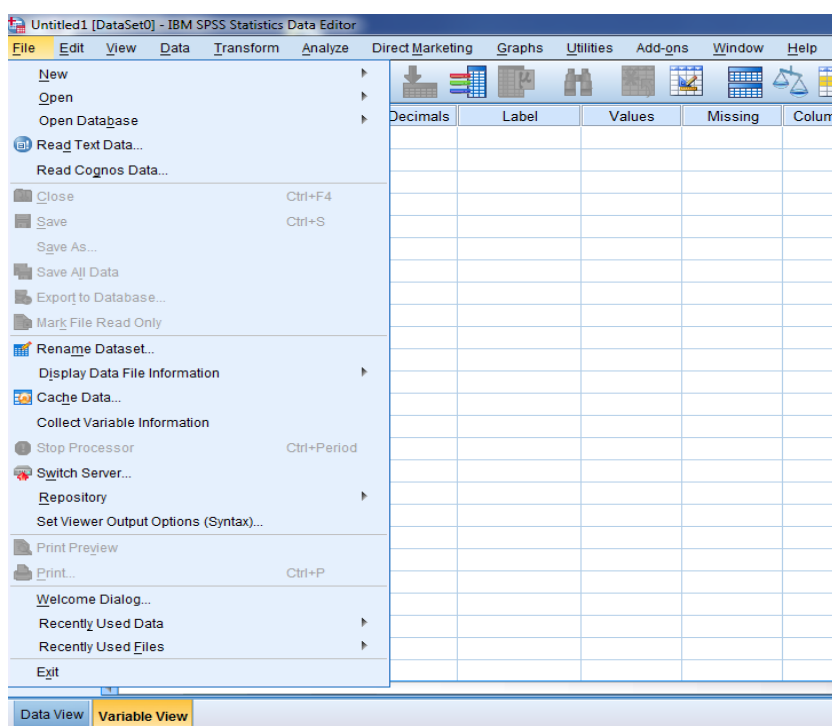
۱. نخست باید داده‌های خام را وارد کنید و آن‌ها را در یک پرونده ذخیره نمایید. این داده‌ها معمولاً اعداد گزینه-های طیف لیکرت در پرسشنامه‌های تحقیقات میدانی هستند،
۲. دوم باید آزمون آماری مورد نیاز را از منوهای نرم افزار انتخاب نموده و اجرا کنید،
۳. سوم خروجی نرم افزار SPSS را بررسی و تحلیل نمایید. نتایج این تحلیل است که به شما می‌گوید فرضیات تحقیق شما رد می‌شود یا این که رد نمی‌شود.

شرح منوهای نرم افزار SPSS

۱- منوی File نرم افزار SPSS:

هدف دستورهای منوی File کار با پرونده‌ها (فایل‌ها) است. پرکاربردترین دستورها در این منو به ترتیب عبارتند از:

گزینه New برای ایجاد فایل جدید، گزینه Open باز کردن فایل‌های موجود، گزینه‌های Save و Save as برای ذخیره فایل‌ها، گزینه Print برای چاپ و گزینه Exit برای خروج از برنامه SPSS.



این منو امکان انجام انواع ویرایش اطلاعات همانند پاک کردن (Clear)، حذف کردن (Delet)، کپی (Copy)، بریدن (Cut) و چسباندن (Pste) و ... را فراهم می‌آورد و در جستجوی داده یا متن نیز به کار می‌رود. با استفاده از گزینه‌های این منو، می‌توان آرایش پنجره SPSS را تنظیم کرد. برای نمایش یا پنهان‌سازی قسمت‌هایی از پنجره SPSS که در منوی View آمده‌اند، به وسیله گذاشتن یا برداشتن علامت انتخاب در کنار گزینه مربوطه عمل می‌کنیم با متغیرهاست. این دستورها شامل تعریف ویژگی متغیرها (Define variable properties)، مرتب‌سازی متغیرها (Sort)، کار با الگوها، رفتن به مورد خاص، ترکیب و جمع کردن پرونده‌ها یا فایل‌های مختلف (Merge Files) و وزن دهی به مورد ها (Weigh cases) است. دستور Split File از موارد دارای کاربرد مهم در این منو است که گاهی در تحلیل آماری با spss ملزم به استفاده از آن می‌شویم. از دستورهای منوی Transform برای محاسبه متغیر جدید بر اساس متغیرهای موجود و استفاده از توابع ریاضی و آماری مختلف (Compute) کدگذاری مجدد داده‌ها (Recode)، جایگزینی مقادیر گمشده (Replace Missing Values) و ... استفاده می‌شود.

در مبحث تحلیل آماری، این منو را می‌توان قلب و موتور اصلی نرم افزار SPSS دانست. برای انجام آزمون‌های آماری و بررسی اثبات یا رد فرضیات تحقیق، از دستورات این منو نرم افزار SPSS استفاده می‌شود.

۲- منوی Direct Marketing در نرم افزار SPSS:

این منو دارای روش‌های مختلفی برای بررسی پژوهش‌های بازاریابی است. مواردی چون ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان، بخش بندی بازار، و ... در این منو قرار دارد. این منو فقط یک گزینه Choose Technique دارد.

۳- منوی Graphs در نرم افزار SPSS:

از این منو و دستورات آن برای ترسیم انواع نمودارها در SPSS و ویرایش آن‌ها استفاده می‌شود.

۴- منوی Utilities در نرم افزار SPSS:

در این منو از طریق دستور Utilities شناسنامه متغیرهای پرونده، استخراج می‌شود و یک سری قابلیت‌هایی چون اطلاعات راجع به متغیرها و فایل‌ها و همچنین تعیین و تعریف متغیرها در این منو وجود دارد. منوهای دیگر این نرم افزار آماری، عبارتند از: Add-ons، Window و Help کارکرد خاصی در زمینه تحلیل آماری نداشته و همانند سایر نرم افزارهای رایج می‌باشند.

۵- تعریف متغیرها در SPSS:

برای تعریف متغیرها در نرم افزار spss ابتدا روی زبانه Variable View کلیک کنید. در هر سطر از این کاربرگ یک متغیر تعریف می شود و هر ستون آن نیز بیانگر ویژگی خاصی در ارتباط با متغیر است. لازم نیست همه جزئیات و ویژگی ها را تغییر دهید و اکثر آن ها به حالت پیش فرض می توانند باقی بمانند و شما با تغییر ندادن آن ها بدون هیچ مشکلی می توانید با نرم افزار کار کنید.

۶- ستون Name وارد کردن نام متغیر:

در این ستون نام متغیر را بنویسید. بهتر است در این ستون نام متغیرها را به صورت انگلیسی (یا فینگلیش) وارد کنید. نام متغیر در SPSS مشمول محدودیت هایی است که عبارتند از: ۱- باید با حرف شروع شود. ۲- نباید با یک نقطه تمام شود. ۳- نباید شامل فاصله یا کاراکترهای خاص به جز _ , @ , \$, # باشد.

۷- ستون Lable تعیین برچسب متغیر:

در ستون برچسب، تعریف گویا و کامل تری برای متغیر ارائه می شود. در بخش قبل گفتیم در ستون نام متغیر از نام فارسی استفاده نکنید. حالا در این ستون می توانید نام فارسی متغیر را بنویسید. بدین ترتیب، در خروجی نرم افزار SPSS نام متغیرها را به صورت فارسی خواهید دید. بقیه ستون های کاربرگ Variable View را می توانید به صورت پیش فرض باقی بگذارید. توجه کنید که برای ورود داده از این کاربرگ نمی توانید استفاده کنید. نکته دیگر این که در اینجا متغیرها به صورتی تعریف شدند که مقادیر عددی وارد نرم افزار شود. مثلاً، به جای گزینه خیلی زیاد عدد ۵ وارد نرم افزار SPSS شود. توجه داشته باشید که فرآیند ورود داده به نرم افزار بسیار وقت گیر و مهم است. مثلاً، ورود اطلاعات ۱۲۰ پرسشنامه به نرم افزار). اگر در این فرآیند اشتباهی رخ دهد ممکن است کل زحمات شما به هدر برود.

۸- ورود داده ها در SPSS:

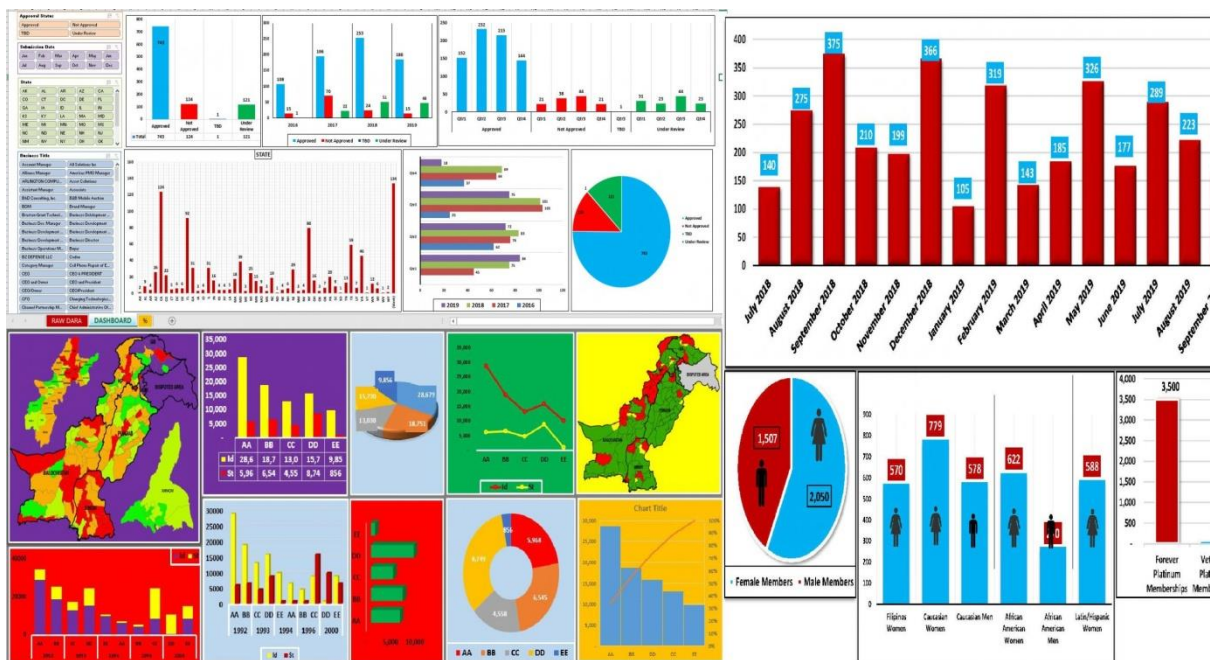
توجه شود در اینجا متغیرها به صورتی تعریف شدند که مقادیر عددی طیف لیکرت در پرسشنامه های SPSS وارد نرم افزار شود. مثلاً، به جای گزینه خیلی زیاد عدد ۵ وارد نرم افزار SPSS شود. برای ورود داده ها به SPSS ابتدا باید روی زبانه Data View کلیک کنید. این زبانه در پایین سمت چپ نرم افزار قرار دارد. در کاربرگ Data View ، هر ستون معرف یک متغیر هر سطر معرف یک مورد (Case) است. منظور از مورد هر پاسخگو به پرسشنامه شماست.

۹- ذخیره کردن داده‌ها در SPSS:

برای ذخیره کردن داده‌ها در نوار منو، File را انتخاب کنید. سپس در پنجره File روی گزینه Save as کلیک کنید تا کادر مکالمه آن باز شود. در این کادر، نام متغیر به صورت انگلیسی (از نام فارسی اجتناب کنید) را درج و محل ذخیره را نیز تعیین کنید. با کلیک روی دکمه Save داده‌ها ذخیره می‌شوند.

۱۰- نکات احتیاطی هنگام کار با نرم افزار SPSS:

شیوه صحیح ورود داده در SPSS بسیار مهم است. به خصوص هنگامی که قصد داریم با روش‌ها و آزمون‌های کمی پیچیده‌تر آن کار کنیم. این وضعیت به گونه‌ای است که اگر ساختار داده‌ها در این نرم افزار به درستی تعریف نشود، هنگام خروجی گرفتن به مشکل بر می‌خوریم. این نرم افزار به گونه‌ای است که کمترین خطا را به کاربر بر می‌گرداند و در هر حالتی بالاخره خروجی می‌دهد. بنابراین بسیار مهم است فردی که مشغول انجام تحلیل آماری است به صحت روش آماری به کار رفته و فنون آن مسلط باشد.



(رسم نمودار در نرم افزار SPSS)

ب) نرم افزار GIS:

نرم افزار (GIS جی آی اس)، مخفف عبارت (Geographic Information System) به معنای سیستم اطلاعات جغرافیایی است. جی آی اس مجموعه‌ای پیچیده و کامل از امکانات و ابزارهای متنوع است که با استفاده از آن-ها می‌توان داده‌ها را تحلیل و پردازش کرد. در واقع، در نرم افزار جی آی اس اطلاعات مکانی و اطلاعات توصیفی با یکدیگر تلفیق می‌شوند. هر نقشه و عارضه مختصات داری که توسط این نرم افزار ساخته شود، با همان مختصات در طبیعت قابل تطبیق و مشاهده است.

لزوم استفاده از نرم افزار (GIS) جی آی اس چیست؟

داشتن اطلاعات مکانی دقیق و کافی برای سازمان‌های مختلف دولتی و خصوصی، امری ضروری است. بسته به نیاز هر منطقه مانند: مطالعات زیست محیطی، مطالعات برنامه ریزی شهری، مدیریت کاربری اراضی، مدیریت تأسیسات شهری و ... استفاده‌های مختلفی از نرم افزار (GIS جی آی اس) می‌شود. در واقع، سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS با ارائه کردن این اطلاعات و نقشه‌ها به سازمان‌ها کمک می‌کند تا برای آینده یک منطقه بتوانند برنامه‌ریزی‌های بهتر و دقیق-تری داشته باشند.

فرآیند تحلیل اطلاعات و داده‌ها در نرم افزار GIS چیست؟

فرایند عملکرد این نرم افزار به ترتیب زیر است:

۱. ورودی داده‌ها (Input Data)
۲. مدیریت داده‌ها (Manage Data)
۳. پردازش و تحلیل داده‌ها (Data processing)
۴. خروجی داده‌ها (Data output)

امکانات و قابلیت‌های نرم افزار GIS:

- قابلیت جمع آوری، ذخیره، بازیابی و تجزیه و تحلیل اطلاعات با حجم بالا؛
- مکان‌یابی بسیار دقیق برای انجام پروژه‌های مختلف نقشه‌برداری؛
- ابزاری برای تحلیل فضایی؛
- توانایی انجام محاسبات ریاضی مانند؛ محاسبه مساحت و محیط عناصر مشخص شده؛
- برخورداری از دقت و سرعت عمل بالا در مرتبط سازی داده‌ها؛

- قابلیت ردیابی و بررسی تغییرات مکان‌های جغرافیایی در طول زمان؛
- امکان تجزیه و تحلیل اطلاعات جغرافیایی تولید شده به شکل نقشه؛
- امکان بررسی و محاسبه چندین لایه اطلاعاتی به صورت همزمان؛
- ... و ...

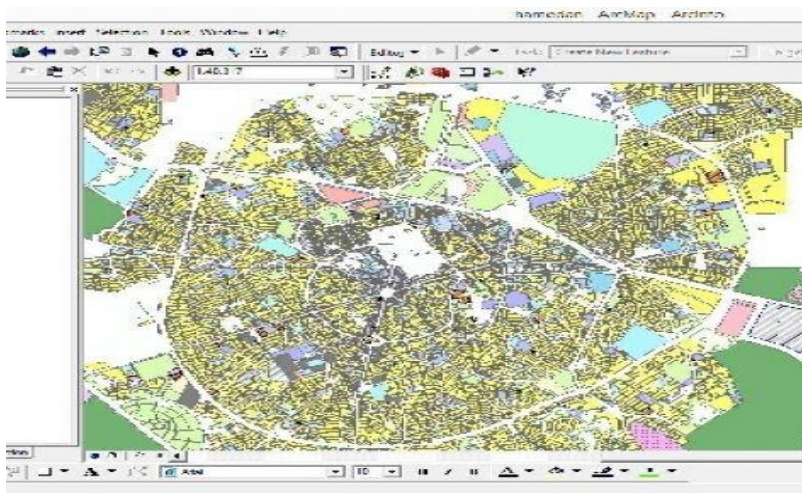
پکیج نرم افزار GIS:

نرم افزار GIS نرم افزار جی آی اس به صورت یک پکیج و به همراه چند نرم افزار مرتبط با نرم افزار اصلی بر روی سیستم نصب می شود. این نرم افزارها عبارتند از:

- **نرم افزار Arc Map** اصلی ترین قسمت GIS است و تولید نقشه و دیگر فعالیت‌های مرتبط با پروژه‌های اطلاعاتی نظیر: تحلیل، پردازش و ویرایش در این قسمت انجام می گیرد.
- **نرم افزار Arc Catalog** داده‌ها و اطلاعات وارد شده را مدیریت می کند.
- **نرم افزار Arc Scene** داده‌های تولید شده را به صورت سه بعدی نمایش می دهد.
- **نرم افزار Arc Globe** برای نمایش اطلاعات بر روی سطح کره ی زمین استفاده می شود.
- **نرم افزار Arc Reader** در این قسمت، می توانید اطلاعات و داده‌ها را به صورت مجزا مشاهده کنید.

آموزش نرم افزار GIS چیست؟

با دیدن فیلم‌های آموزشی و خواندن کتاب آموزشی دشوار است. این نرم افزار احتیاج به تکرار و تمرین عملی به صورت مرتب دارد، در غیر این صورت به سرعت فراموش می شود. شرکت در کلاس آموزشی نرم افزار GIS و گذراندن دوره مقدماتی و پیشرفته آن، به شما در یادگیری جی آی اس کمک بسیاری می کند.



کاربرد GIS در دانش تاریخ:

بدون تردید علم جغرافیا در میان تمامی علوم دیگر همیشه بیشترین و نزدیک‌ترین پیوند را با دانش تاریخ داشته و دارد. چرا که «مکان» یعنی موضوع علم جغرافیا، همواره یکی از ارکان اصلی دانش تاریخ بوده است. این پیوند تا بدان حد عمیق و ناگسستنی بوده است که امروزه زمینه مشترکی برای دو دانش تاریخ و جغرافیا فراهم آمده است که در تقسیم بندی‌های امروزی بدان جغرافیای تاریخی نام داده‌اند. جغرافیای تاریخی، شرح تغییرات عوامل جغرافیایی در طول زمان است که در آن، تأثیر گذشت زمان و مداخله بشر در طبیعت و تأثیر محیط‌های جغرافیایی در پدیده‌های تاریخی بررسی می‌شود. توجه به جغرافیای تاریخی و نقش آن در بررسی‌های تاریخی از آنجا ناشی می‌شود که دولت‌های بزرگ و تمدن‌های با شکوه در پی همکاری عواملی عمده پدید آمده‌اند. بخشی از این عوامل موقعیت و فضای آن دولت یا تمدن بودند. فضا عبارت از: سرزمینی است که در حد فاصل میان مرزها قرار دارد مانند فلات ایران که در میانه رود سند در خاور و رود دجله در باختر قرار می‌گیرد. طبیعی است که هر رویداد تاریخی در یک مکان خاص رخ می‌دهد. بنابراین، شرایط مکانی و محیطی که یک رویداد تاریخی در آن واقع شده است، تأثیری انکارناشدنی در کیفیت آن رویداد خواهد داشت. بدین‌سان، شناخت «مکان» و به دنبال آن آشنایی و تسلط بر علم جغرافیا برای یک مورخ عمیق ضروری به نظر می‌رسد. شاید به همین منظور بوده است که بسیاری از مورخان بزرگ گذشته جغرافی‌نویسان و جغرافی‌دانان متبحری نیز بوده‌اند: مورخان نامداری بسان؛ ابن‌خردادبه (نیمه دوم قرن سوم) مؤلف المسالک و الممالک، احمد بن طیب سرخسی (قرن سوم) مؤلف المسالک و الممالک، ابن واضح یعقوبی (اواخر قرن سوم) مؤلف کتاب البلدان، سلام ترجمان (اواخر نیمه اول قرن سوم) در شرح سفر او به دیوار چین، ابن‌الفقیه همدانی (اواخر قرن سوم) مؤلف کتاب البلدان، قدامه بن جعفر مؤلف الخراج، ابوزید بلخی (۲۳۵ - ۳۲۲) مؤلف صورالاقليم، جیهانی مؤلف المسالک و الممالک، ابن‌فضلان (اوایل قرن ۴) در شرح سفر از بغداد تا سرزمین بلغارها و غیره. اما علی‌رغم این پیوند بسیار نزدیک و ضروری، امروزه دیگر این شکل سنتی ارتباط نمی‌تواند کارایی چندانی داشته باشد. چرا که روش و ابزارهای پژوهش در هر دو حوزه تاریخ و جغرافیا کاملاً متفاوت و بسیار پیشرفته‌تر و پیچیده‌تر از گذشته شده است. یکی از نمودهای بارز این تفاوت و پیشرفت، استفاده گسترده از فناوری (Technology) در پژوهش‌های تاریخی - جغرافیایی است. اگرچه استفاده از فناوری در تحقیقات تاریخی دشوارتر و پیچیده‌تر از روش‌های سنتی تحقیق است، اما از سوی دیگر بسیار دقیق و سریع و در سطحی گسترده‌تر محقق را به نتیجه مورد نظر خواهد رساند. یکی از حوزه‌های نوین و درخور توجه‌ای که امروزه در برخی از کشورهای پیشرفته، زمینه‌ای مشترک برای تحقیقات تاریخی - جغرافیایی پدید آورده است، جی آی اس تاریخی است. تقریباً تا اواسط دهه ۱۹۹۰م با وجود استفاده گسترده در دیگر رشته‌ها، بیشتر مورخان یا جغرافی‌دانان تاریخی چیزی درباره «سیستم اطلاعات جغرافیایی» یا همان GIS نشنیده بودند. اما از آن زمان آگاهی از پتانسیل و امکانات جی آی اس برای کمک به تحقیقات و پژوهش‌های تاریخی به ویژه در حوزه جغرافیای تاریخی به‌طور روز

افزونی افزایش یافته است. به طور کلی، سیستم اطلاعات جغرافیایی ترکیبی از نقشه کشی به کمک رایانه و تحلیل داده‌ها است. با این وجود، به نظر می‌رسد که هنوز بیشتر پژوهشگران، استادان و دانشجویان تاریخ در ایران اطلاع دقیقی از این رشته و ارتباط آن با تاریخ ندارند. جی آی است شعبه‌ای از دانش جغرافیای طبیعی است که با استفاده از امکانات و ابزارهای مدرن و پیشرفته، جغرافی دانان را در زمینه مطالعات و تحقیقات جغرافیایی شان یاری می‌دهد. البته در این که جی آی اس را تنها یک ابزار نرم افزاری (Software tool) بدانیم که در خدمت سایر علوم است یا رهیافتی (Approach) مستقل به پژوهش و تحقیق، میان پژوهشگران و متخصصان این حوزه اختلاف نظر وجود دارد. در هر صورت، این فناوری نوین شکلی از پایگاه داده‌ها (database) است که در آن هر آئیمی از داده‌ها با یک موقعیت مکانی (spatial location) مرتبط است. با توجه به پیوندهای همیشگی تاریخ و جغرافیا که موجب پدید آمدن «جغرافیای تاریخی» شده است، تاریخ‌نگاران و مورخان می‌توانند از امکانات و ابزارهای این شاخه از علم جغرافیا نیز در تحقیقات خود استفاده نمایند. پیامد آشنایی و آگاهی گسترده پژوهشگران تاریخ از این امکانات و ابزارها، ظهور رشته نوینی به نام جی آی اس تاریخی (Historical GIS) بوده است. جی آی اس تاریخی فرصت‌های کم نظیری را برای تسریع و تسهیل پژوهش‌های مربوط به جغرافیای تاریخی از طریق توانایی مشاهده، تشخیص و استفاده از مشخصات جغرافیایی داده‌ها فراهم می‌نماید. جی آی اس مجموعه ابزارهایی را برای مورخ فراهم می‌کند تا بتواند در روش‌هایی که هم کاملاً نوین هستند و هم بسیار آسان‌تر از روش‌های سنتی، تحقیقاتی که در آن مکان (space) نقش اساسی دارد را بهتر انجام دهد. بنابراین، جی آی اس تاریخی دانشی میان‌رشته‌ای (Interdisciplinary) است که در آن پژوهش‌های تاریخی با پتانسیل‌های جی آی اس ترکیب شده‌اند. این رشته روی جنبه‌ها و داده‌های جغرافیایی تحقیقات و مطالعات تاریخی تأکید می‌کند. از این منظر با کمی تسامح می‌توان آن را شکل مدرن و پیشرفته جغرافیای تاریخی سنتی دانست. کتاب «جی آی اس تاریخی: فناوری‌ها، روش‌شناسی‌ها و پژوهشگری» از نخستین و مهم‌ترین کتبی است که به صورت جامع و کامل به تعریف و تبیین جی آی اس تاریخی، ابزارها و امکانات و پیوندش با تحقیقات تاریخی پرداخته است. این کتاب تلاش دارد تا ثابت نماید که جی آی اس تاریخی این پتانسیل را دارد تا به تحقیقات جغرافیای تاریخی کمک وافری نماید. مؤلفان کتاب، این‌گریگوری (Ian Gregory) و پل ال (Paul Ell) هستند. هر دو محقق از گردانندگان مؤسسه «Digitisation and Analysis in the School of Geography, Centre for Data Palaeoecology at the Queen's University of Belfast Archaeology and» می‌باشند. با توجه به ظهور بودن فناوری‌های جی آی اس تاریخی و عدم آشنایی بسیاری از مورخان و تاریخ‌نگاران با ابزارها و امکانات آن، استفاده از روش‌های جی آی اس در تحقیقات تاریخی؛ نیازمند تلاش دست‌اندرکاران امر تحقیق و پژوهش تاریخی در زمینه فراگیری و تدریس فنون و روش‌های جی آی اس است. قطعاً امکاناتی که جی آی اس در اختیار محققان جغرافیای تاریخی قرار می‌دهد ابزارهای مناسبی برای ارتقای کیفیت و دقت این گونه تحقیقات خواهد بود.

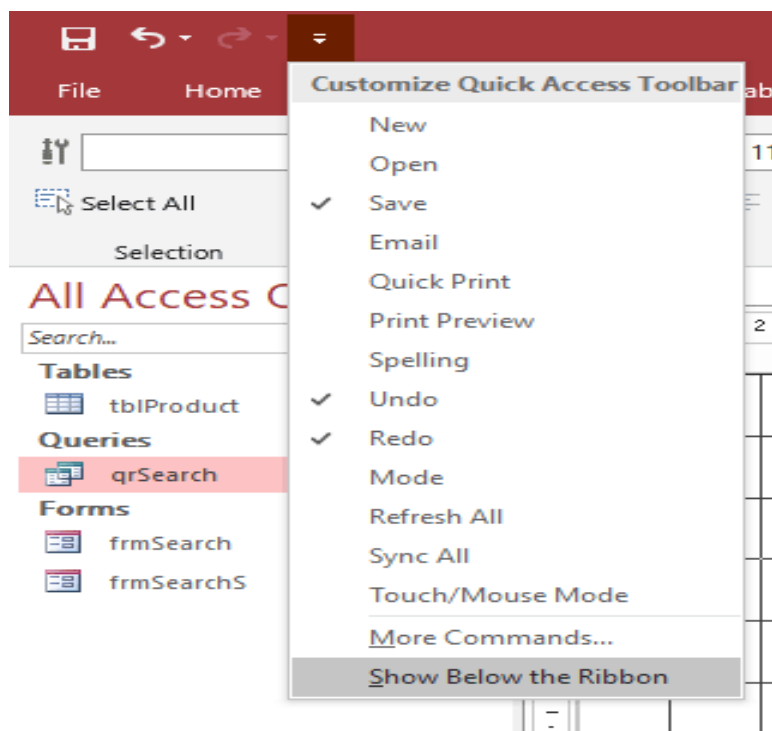
۶- آشنایی با مایکروسافت اکسس



نرم افزار Access یکی از بهترین و قدرتمندترین نرم افزارهای مایکروسافت آفیس است که از آن برای نگهداری داده‌ها و در واقع ایجاد بانک اطلاعاتی استفاده می‌شود. نخستین نسخه این نرم افزار همراه با مایکروسافت ویندوز در سال ۱۹۹۲ معرفی شد. این نرم افزار نیز مشابه بقیه محصولات مایکروسافت، امکان استفاده از زبان برنامه نویسی ویژوال بیسیک برای اپلیکیشن‌ها (Visual Basic for Applications – VBA) را دارد. از طرفی، یکی از مزایای نرم افزار اکسس این است که محققان می‌توانند لیستی از اطلاعات خود را به شکل سازمان‌دهی شده نگهداری و در هر زمان آن‌ها را ویرایش و یا بازبینی کنند و درضمن قادر خواهند بود تا داده‌های تکراری لیست را حذف نمایند. با استفاده از نرم افزار اکسس، نه تنها اطلاعات دسته‌بندی می‌شوند، بلکه می‌توان بین آن‌ها رابطه برقرار کرد و درنهایت گزارش‌های دقیق و مفصلی از آن‌ها را کسب نمود.

کاربرد نرم افزار اکسس چیست ؟

گاهی حجم اطلاعات ورودی محققان کم است و استفاده از مایکروسافت ورد یا اکسل کافی است اما در صورتی که حجم اطلاعات زیاد باشد و مدام هم به آن اضافه شود، کنترل و ویرایش آن سخت خواهد بود. در چنین شرایط استفاده از اکسس می‌تواند مشکلات را به سادگی حل کند. البته بیشترین این نرم افزار برای سازمان‌ها و شرکت‌هایی است که در زمینه فروش فعالیت می‌کنند و اطلاعاتی نظیر مشخصات کالاها، تعداد فروش‌ها، قیمت‌ها و همچنین اطلاعات تمام مشتریان خود را ثبت و ضبط می‌کنند. با این وجود، محققان علوم انسانی بسان تاریخ‌نگاران هم برای دسته‌بندی کردن داده‌های تاریخی همچون؛ اسامی افراد، اسامی حکومت‌ها، تهیه لیستی از منابع تاریخی، رسم نمودار و رخدادهای مهم نیز می‌توانند از نرم افزار اکسس بهره ببرند. ذکر این نکته حائز اهمیت است که درصد خطا در مایکروسافت اکسس، خیلی کمتر از اکسل است و همان‌طور که می‌دانید، کاهش میزان خطاها در کار با حجم زیادی از داده‌ها بسیار مهم است. مثلاً، حذف داده‌های تکراری، داده‌های ناقص بسیار مهم است. همچنین ممکن است در ابتدای وارد کردن داده‌ها، نکات و یا اطلاعاتی فراموش شوند. خوشبختانه در اکسس محققان این فرصت را دارند که سریعاً موارد از قلم افتاده را اضافه نمایند.



مزایای نرم افزار اکسس

در برنامه اکسل محققان باید فهرست‌های خود را از یکدیگر جدا کنند. در نتیجه این کار، دسترسی به اطلاعات مشکل خواهد شد. اما در اکسس، ایجاد ارتباط بین جداول مختلف مشکلات را حل خواهد کرد.

به‌طور خلاصه، اکسس می‌تواند تمامی نیازهای محقق به یک نرم افزار ایجاد پایگاه داده را از بین ببرد. البته باید توجه داشت که معمولاً به دلیل محدودیت‌هایی که در اکسس وجود دارد، از این سیستم برای شرکت‌ها و کسب و کارهایی با مقیاس کوچک استفاده می‌شود.

نمونه محدودیت‌های این نرم افزار عبارتند از: حداکثر حجم پایگاه داده ۲ گیگابایت و حداکثر تعداد ارتباط همزمان کاربران ۲۵۵ نفر. از دیگر امکانات و برتری‌های مایکروسافت اکسس می‌توان به ایجاد پایگاه داده با چند جدول اشاره کرد. ممکن است محققان یک پایگاه داده با صد پرونده یا یک میلیون رکورد و یا حتی بیشتر داشته باشند. اگر برای این داده‌ها نیاز به جداول جداگانه باشد، اما می‌خواهند روابطی را میان آن‌ها تعیین نمایند باید از اکسل بهره ببرند. همچنین در اکسس، قابلیت وارد کردن داده‌ها از فرمت‌هایی مثل اکسل، اس کیوال سرور SQL Server و نیز خارج کردن اطلاعات در فرمت‌های مختلف برای کاربران فراهم شده است.

معایب نرم افزار اکسس

در کنار تمامی مزایایی که در استفاده از نرم افزار اکسس وجود دارد، اما این نرم افزار کاستی هایی نیز دارد که عبارتند از:

۱- امکان گرفتن خروجی فایل اجرایی با فرمت exe از فایل های آن وجود ندارد؛

۲- در این برنامه امکان ساختن class و collection نیست؛

۳- این نرم افزار یک دیتابیس واقعی نیست و به همین دلیل امکاناتی مثل storprocedure و Trigger را ندارد؛

۴- این نرم افزار از نظر امنیتی کمی ضعیف است و امنیت بالایی ندارد؛

۵- حجم فایل های آن بزرگ است؛

۶- وقتی تعداد رکوردها بالا باشد ضریب اطمینان کاسته می شود؛

۷- در صورتی که طراحی فرم و گزارشات در اکسس انجام شود، نمی توان از آن به شکل client-server در شبکه

استفاده نمود و بهره گیری از آن فقط به صورت file server ممکن است؛

۸- هرچه تعداد کاربران برنامه در شبکه بیشتر باشد، به همان اندازه ضریب اطمینان برنامه نیز پایین تر خواهد بود.

فرمت فایل های اکسس

پایگاه داده های نرم افزار اکسس از نسخه سال ۲۰۰۷ به بعد، با پسوند فایل accdb ذخیره می شوند. اما نسخه های

قدیمی تر از پسوندهایی نظیر mdb و mde استفاده می کردند که البته نسخه های جدیدتر این نرم افزار هنوز می توانند

فایل های نسخه های قدیمی را باز کنند و از این بابت مشکلی وجود ندارد.

سوالات متداول

آیا فرم های اکسس برای نمایش به شکل های مختلف نیاز به کدنویسی دارند؟

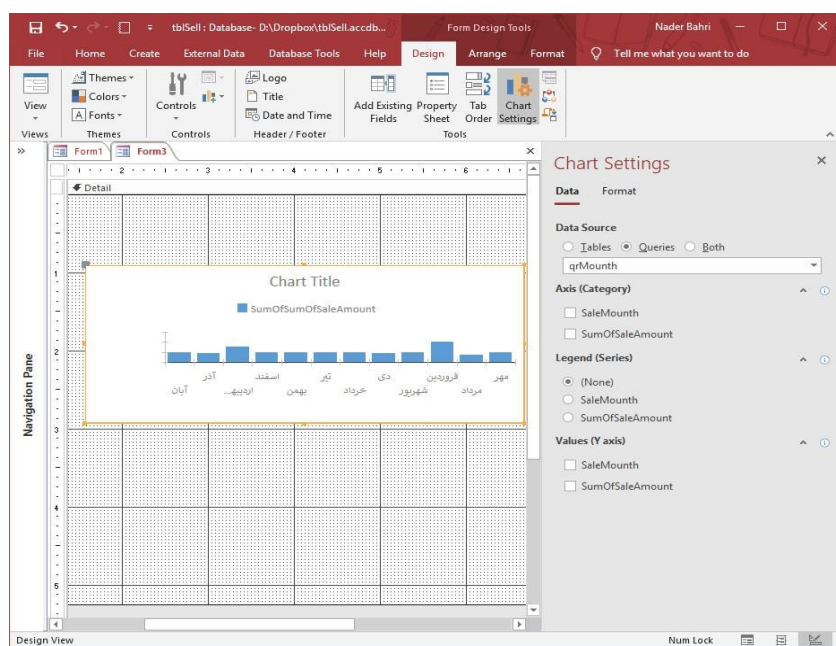
خیر، این فرم ها بدون نیاز به کدنویسی به سه شکل معمولی، ادامه دار و لیست نمایش داده می شوند.

آیا می توان کارهایی از قبیل sort و filter در برنامه اکسس انجام داد؟

بله این امکانات از قبل در برنامه گذاشته شده اند و محققان می توانند از آن استفاده نمایند.

چه راه‌هایی برای یادگیری نرم افزار اکسس وجود دارد؟

امروزه در این زمینه کتاب‌های زیادی منتشر می‌شوند که علاقه‌مندان می‌توانند با مطالعه آن‌ها و یا فیلم‌های موجود در اینترنت کار با این نرم افزار را یاد بگیرند.



(تهیه نمودار در اکسس برای آمار و ارقام)

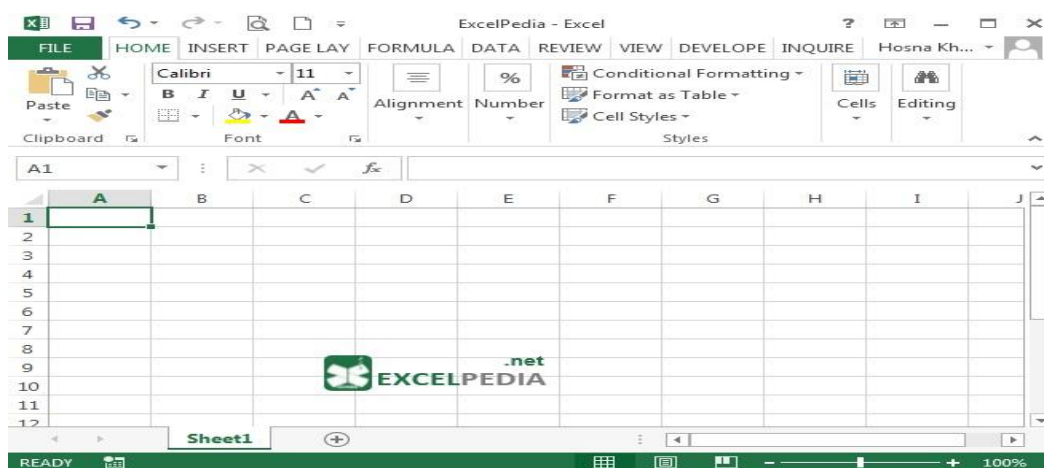
۷-آشنایی با مایکروسافت اکسل



نرم افزار مایکروسافت اکسل یکی از نرم افزارهای مجموعه آفیس است. این نرم افزار از انواع نرم افزارهای صفحه گسترده است که جداول بزرگی در ستون و ردیف را در خود جای می دهد. به خاطر قدرت و انعطاف پذیری فوق العاده این نرم افزار، اکسل نزدیک به چهار دهه است که به یکی از پر استفاده ترین نرم افزارها در دنیای تجارت تبدیل شده است. در واقع، انقلابی که در دهه های ۸۰ و ۹۰ میلادی در زمینه محاسبات فردی اتفاق افتاد (این که هر شخصی بتواند کارهای خودش را انجام دهد)، به علت استفاده های زیادی بود که از نرم افزارهای صفحه گسترده به ویژه نرم افزار اکسل می شد.

صفحه گسترده چیست؟

صفحه گسترده یک روش برای ساماندهی داده ها در سطر و ستون هست که به وسیله آن می توان با سهولت داده ها را بررسی و اصلاح کرد. در واقع، صفحه گسترده به معنی تکرار شدن و کنار هم قرار گرفتن تعداد زیادی سلول با توانایی های یکسان برای ایجاد ساختاری اطلاعاتی و محاسباتی است. اکسل هم یک نرم افزار صفحه گسترده هست. در شکل زیر نمایی از یک صفحه اکسل را مشاهده می نمایید.

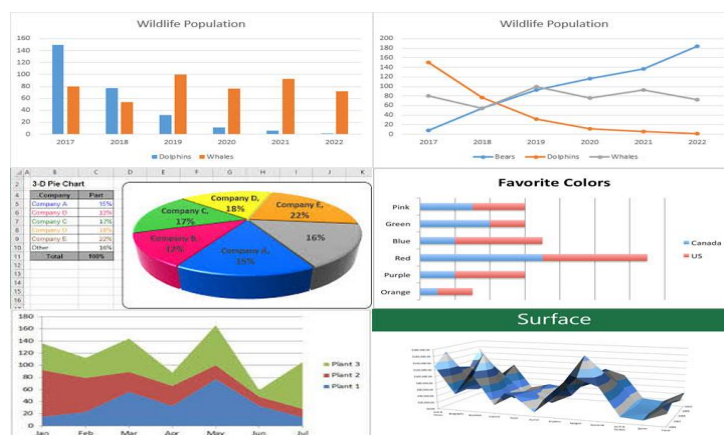


همان‌طور که در این شکل می‌بینید، صفحه اکسل از تقاطع سطرها (که به صورت افقی و با برچسب ۱، ۲ و ۳... مشخص می‌شود) و ستون‌ها (که به صورت عمودی و با برچسب A، B و C... معلوم شده) شکل گرفته است. در تقاطع هر سطر و ستون، یک سلول وجود دارد که کاربر اطلاعات (متن یا عدد) را در این سلول‌ها وارد می‌کند. آدرس هر سلول ترکیبی از حرف ستون و شماره ردیف مربوطه هست. مثلاً، سلول مشخص شده در شکل ۱، با نام A1 شناخته می‌شود چرا که حاصل تقاطع ستون A و ردیف ۱ است. این شیوه مرسوم و رایج در اکسل برای آدرس دهی سلول است. روش دیگه R1C1 است که به جای حرف ستون، از شماره ستون استفاده می‌شود.

نرم افزار اکسل از نسخه ۲۰۰۷ تغییرات زیادی داشته است که یکی از این تغییرات عمده، افزایش تعداد سطرها و ستون‌ها بوده است. تقاطع این تعداد سطر و ستون، میلیون‌ها سلول ایجاد می‌کند که می‌توانند از طریق فرمول‌ها با هم مرتبط باشند و مسائل مختلفی با منطق ریاضی را در سطوح مختلف ساده و پیشرفته حل کنند. محققان می‌توانند اطلاعاتی را از خارج از اکسل به صفحه اکسل وارد نمایند و کار خود را انجام دهند.

چه افرادی می‌توانند از اکسل استفاده کنند؟

اکسل یکی از عمومی‌ترین و در عین حال، تخصصی‌ترین نرم افزارها به شمار می‌رود. یعنی این که اکسل توانایی ساده-ترین کارها مثل طبقه‌بندی منابع تاریخی تا تخصصی‌ترین کارها را دارد. از ثبت و ویرایش داده‌های روزانه و محاسبات ساده گرفته تا رسم نمودار در تحقیقات کمی و آماری، تهیه لیستی کامل از منابع تاریخی، اسامی حکومت‌ها، شبیه‌سازی فرآیندهای پیچیده گردش اطلاعات، سیستم‌های نگهداری و تعمیرات، کنترل موجودی، انبارداری و غیره؛ در آن به بهترین نحو قابل انجام است. امروزه کمتر شغلی هست که حتی خیلی کم از اکسل استفاده نکرده باشد. پس دانش آموزان، دانشجویان (رشته‌های مختلف)، و سایر افراد می‌توانند از آن استفاده کنند.



(انواع نمودارها در اکسل در تهیه آمار و ارقام)

۸- آشنایی با مایکروسافت پاورپوینت



معنای پاورپوینت

پاورپوینت در حقیقت یک برنامه نمایشی و چند رسانه‌ای توسعه یافته است. با رشد تکنولوژی و جوامع آموزشی، نیاز به برنامه‌ای که بتواند با کاربری آسان، مفاهیم را در قالب عکس و یا انیمیشن و حتی متن منتقل کند، افزایش یافت. این نیاز سبب شد تا برنامه پاورپوینت در کنار مجموعه‌های دیگر آفیس ارائه خدمت انجام دهد. پاورپوینت در اصل به معنای یک برنامه گرافیکی بسیار جامع است.

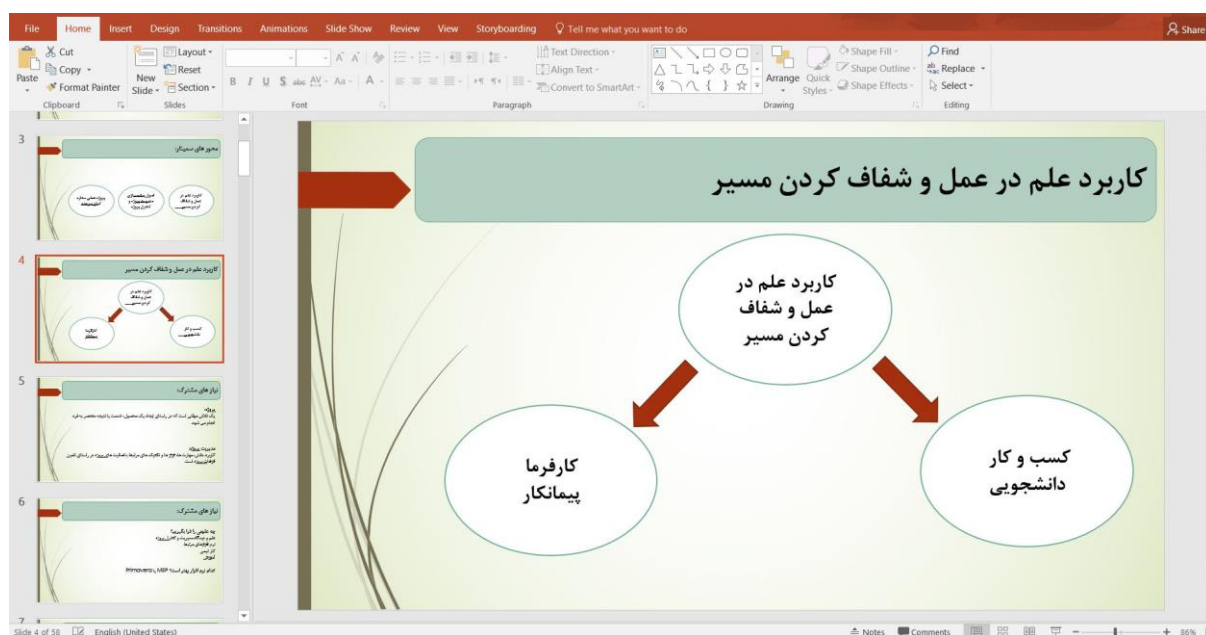
تاریخچه پاورپوینت

برای استفاده بهتر از یک نرم افزار لازم است تاریخچه و اصالت کاربرد آن را بدانیم. نرم افزار پاورپوینت در ابتدا توسط کمپانی بزرگ فورثاوت و با نام اولیه پرزنتر برای سیستم عامل‌ها مکتبتاش طراحی شد. پس از آن شرکت مایکروسافت، شرکت فورثاوت را خریداری و نرم افزار پاورپوینت را به بخش اصلی گرافیکی شرکت خود تبدیل کرد.

کاربرد پاورپوینت

پاورپوینت بیشتر در امور مرتبط با آموزش، تحصیل و کسب و کار به کار گرفته می‌شود. اکثر استادان برای تدریس از برنامه پاورپوینت برای انتقال درست مفاهیم خود استفاده می‌کنند. مهم‌ترین مزیت برنامه کاربردی پاورپوینت، استفاده از عکس به همراه متن است. این مزیت یادگیری را افزایش داده و برای تجسم ذهنی مسئله، موثر است. اکثر افراد حافظه بصری خوبی دارند از همین رو، برای یادگیری باید مسئله را ببینند و در ذهن خود مجسم نمایند. استفاده از پاورپوینت برای کنفرانس‌ها، سخنرانی‌ها، ترسیم نمودار در تحقیقات کمی و آماری و نیز طراحی پوستر مرسوم است. محیط کاربری آسان این نرم افزار سبب شده تا تمامی افراد در همه سنین بدون محدودیت آن را یاد بگیرند.

امروزه شرکت‌ها و تمامی مجموعه‌ها به دنبال محیط کاربری زیبا و جذاب برای ارائه خدمات و محصولات خود دارند. بنابراین، وجود یک گرافیک برای این امر ضروری است. برنامه پاورپوینت به شما کمک می‌کند تا با طراحی یک محیط هنرمندانه و زیبا، خدمات بهتری را ارائه دهید. به طور کلی کاربرد پاورپوینت برای ارائه تجاری محصولات، پرزنتیشن‌های علمی، ارائه پروژه‌ها و گزارش‌های کاری، طراحی پوستر و ارائه تقویم‌های آموزشی است.



۹- بررسی صحت اعداد و ارقام و آثار در رخدادهای تاریخی

از آنجایی که در علم تاریخ ثبت و ضبط دقیق و درست رویدادهای تاریخی اهمیت وافری دارد، لذا مورخان می‌بایست کلیه حوادث و پیشامدها را با دقت و تفکر انتقادی بررسی نمایند تا بدین ترتیب، داده‌ها به خوبی تحلیل گردند و خوانندگان اطلاعات درستی را دریافت کنند. یکی از همین مسائل اعداد و ارقامی است که توسط مورخان در متون تاریخی ذکر شده است که شامل؛ تعداد سربازان ارتش فلان حاکم یا پادشاه، تعداد مجروحان و کشته‌شدگان فلان جنگ، تعداد افراد سالمی که از نبردها بازگشتند، تعداد مسلمانان و یا سایر فرق و مذاهب در یک یا چند منطقه، جمعیت یک ناحیه و یا کشور، تعداد تلف‌شدگان بر اثر بیماری‌های مسری و غیره. بنابراین، با توجه به این که اداره ثبت احوال و آمار در روزگاران کهن وجود نداشته است و برخی از مورخان نیز بنا به دلایلی بسان، فراموشی و یا غلو کردن و چاپلوسی در ثبت اعداد خطا می‌کردند؛ پس باید به چنین آماری با شک نگریست. مثلاً، در «تاریخ عالم‌آرای عباسی» آمده است که شاه عباس‌اول پادشاه صفوی (۹۹۶ - ۱۰۳۸ق) در نبرد با اوزبکان در اواخر رمضان ۱۰۰۱ق، زمانی که عبدالمومن خان اوزبک نیشابور را محاصره کرد به فرمان وی سربازان به یکی از برج‌های شهر نقب زدند و سرانجام در حدود سیصد تا چهارصد هزار نفر بر آن برج رخنه کردند.^۱ در اینجا مورخ از واژه حدود استفاده نموده و به صورت تقریبی عددی را ذکر کرده است که حتی ممکن است اشتباه هم باشد، پس نباید با قاطعیت آن را پذیرفت. یا آمار قحطی‌زدگان عصر ناصرالدین‌شاه در سال ۱۲۸۸ق؛ و یا آمار کشته‌شدگان بر اثر شیوع آنفولانزای اسپانیایی در اوایل قرن بیستم در ایران که باید تا زمانی که سند معتبری در اختیار مورخ قرار می‌گیرد نسبت به صحت آن تردید کرد.

از سویی نیز، در ادوار گذشته بالاخص عصر ساسانیان (۲۲۶ - ۶۵۲ م.) رسم بر این بود قبل از جنگ هر یک از سربازان تیری را داخل سبدی می‌انداخت تا بدین طریق تعداد نظامیان مشخص گردد و پس از جنگ این اشخاص تیرهای خویش را بر می‌داشتند، افرادی که تیرهایشان داخل سبد باقی می‌ماند معلوم می‌شد که یا اسیر و یا کشته شده‌اند.^۲ و اینچنین آمار کشته‌شدگان و اسیران مشخص می‌شد که البته باز هم خیلی دقیق نبود. از سوی دیگر، بعضی از مورخان رویدادی را در ذیل دو سال متفاوت بیان نمودند که باید با بررسی آن رویداد در آثار سایر مورخان صحت آن را معلوم کرد. مثلاً، طبری در «تاریخ الرسل و الملوک» واقعه فتح مدائن را در ذیل سال ۱۶ق نوشته و در ذیل سال ۱۹ق هم متذکر شده که واقعی حادثه فوق را این سال دانسته است.^۳ به هر جهت تنها با مطالعه و تحقیق بسیار و داشتن تفکر انتقادی می‌توان به درستی و یا نادرستی چنین آمارهایی که حساس هستند پی برد.

۱- اسکندر بیگ منشی (۱۳۷۷)، تاریخ عالم‌آرای عباسی، به تصحیح محمد اسماعیل رضوانی، ج ۲، تهران، دنیای کتاب، ص ۷۲۸ - ۷۳۵.

۲- سعید نفیسی (۱۳۸۸)، تاریخ تمدن ایران ساسانی، تهران، کتاب پارسه، ص ۴۰.

۳- محمد بن جریر طبری (۱۹۶۷)، تاریخ الرسل و الملوک، به کوشش محمد ابوالفضل ابراهیم، ج ۴، بیروت، ص ۱۰۳.

۱۰- نگاهی به اوزان و مقادیر و غیره در تاریخ

اوزان و مقادیر، اصطلاحی در تمدن اسلامی برای واحدهای اندازه‌گیری کمیت‌های گوناگون، اندازه‌گیری حجم با پیمایش یا «کیل» در گذشته، افزون بر مایعات، برای جامدات مانند غلات نیز استفاده می‌شده است. بر این پایه، در بحث از اوزان و مقادیر تاریخی، ۳ کمیت وزن، حجم و طول به عنوان کمیت‌های اساسی بررسی می‌شود. در منابع تاریخی، اطلاعات بسیاری دربارهٔ نسبت واحدها به یکدیگر وجود دارد که در صورت معلوم بودن هر یک، اندازه دیگری معلوم می‌شود؛ اما برای تعیین واحدهای پایه، به اسنادی ملموس و قابل اندازه‌گیری چون سکه، وزنه‌های شیشه‌ای و نظایر آن نیازمندیم. همچنین باید توجه داشت که در مقایسه با واحدهای عرفی، واحدهای شرعی از ثبات قابل ملاحظه‌ای برخوردار بوده، و در سرزمین‌های مختلف اسلامی به‌طور مشترک به کار می‌رفته است.

واحدهای وزن:

در ممالک اسلامی، از دیرباز دو واحد «مثقال» با اصل سامی و «درهم» با اصل یونانی دراخما به عنوان اصلی‌ترین واحدهای وزن استفاده می‌شده است. نسبت مثقال به درهم در منابع شرعی ۱۰ به ۷، و در کاربرد عرفی ۳ به ۲ است. براساس وزن دو نمونه عینی رطل امویان از ۱۲۶ ق و سنگ شیشه یک قیراطی عصر عباسی مصر، برای درهم به عنوان واحد وزن، ۳/۱۲۵ گرم، و از آنجا برای مثقال شرعی، ۴/۴۶۴ گرم به دست می‌آید. در جهان اسلام برای اندازه‌گیری‌های دقیق‌تر از واحدهایی چون قیراط (۱/۲۴ مثقال)، شعیر یا گندم (۱/۴ قیراط)، خردل (۱/۶ شعیر)، فلس (۱/۱۲ خردل) و فیتل (۱/۶ فلس یا ۱/۱۰۰۰۰ گرم) بهره‌گیری می‌شده است.

در ایران، واحدهای باستانی دانگ (پهلوی *dānag*؛ معرب: دانق، ۱/۶ مثقال) و تسو (پهلوی *tasūg*؛ معرب: طسوج، ۱/۴ دانگ) نیز کاربرد داشت و به عنوان واحدی بزرگ‌تر از مثقال، باید از واحد هند و ایرانی سیر/استیر (پهلوی: *stēr*) یاد کرد که ۱/۴۰ من تبریز و برابر ۷۴/۲۴ گرم و اخیراً به‌طور رسمی ۷۵ گرم است. رایج‌ترین واحد میانه برای وزن، رطل (یونانی: لیترون)، برابر با ۱۲ اوقیه است. در عرف حجاز در آستانه ظهور اسلام هر اوقیه برابر ۴۰ درهم (پس هر رطل برابر ۱/۵ کیلوگرم) بود؛ اما در دوره عباسیان، به تدریج رطل بغداد (برابر با ۴/۷ یا ۱۲۸ یا ۱۳۰ درهم معادل ۴۰۱/۷۸ یا ۴۰۶/۲۵ گرم) در مناطق مختلف از جمله حجاز رایج، و به عنوان رطل شرعی پذیرفته شد. در ایران و بین‌النهرین واحد «من» نیز تداول داشته است. متداول‌ترین مقیاس من در ایران، من تبریز برابر ۳ کیلوگرم بوده که تا امروز نیز کاربرد خود را حفظ کرده است. واحد کوچک‌تر آن چارک، برابر یک چهارم من (۷۵۰ گرم) است. از میان واحدهای بزرگ توزین، قنطار، با اصل رومی، برابر ۱۰۰ رطل از پیش از اسلام در میان اعراب به ویژه برای کمیت بزرگی از طلا به کار می‌رفته است؛ اما معمولاً برای اوزان کلان در عربستان واحد «حَمَل» یک بار شتر، معمولاً حدود ۲۵۰ کیلوگرم و در ایران، «خروار» (یک بار خر) به کار می‌رفته است؛ هر خروار در سده‌های متقدم اسلامی در حدود ۱۰۰ کیلوگرم بوده، و در

اصلاحات غازان خان، معادل ۸۳/۳ تعیین شده است. امروزه هر خروار ۳۰۰ کیلوگرم به شمار می‌آید. واحد کلان دیگر «بُهار» است که در داد و ستدهای بندری تداول داشته، و در بنادری چون هرمز و مراکز تجارتی مرتبط با بندرها، چون لار و مکه به کار می‌رفته است و اندازه وزنی آن نسبت به جنس کالاها میان ۲۰۷ تا ۴۲۰ کیلوگرم است و ظاهراً اصل مصری دارد.

واحدهای طول و سطح:

اصلی‌ترین واحد اندازه‌گیری طول در سراسر جهان اسلام، «ذراع» (از ابتدای ساعد تا سرانگشتان) بوده است؛ از مهم‌ترین نمونه‌های آن ذراع سوداء برابر ۵۴/۰۴ سانتی‌متر، و ذراع شرعی برابر ۴۹/۸۷۵ سانتی‌متر است. در ایران واحدی به نام ذرع یا گز (اَرَش) رواج داشته که اندازه آن میان ۹۴ تا ۱۰۴ سانتی‌متر است. ذرع شرعی نیز ۷۹/۸ سانتی‌متر بوده است. واحدهای ریزتر طول، گره (۱/۱۶ ذرع) و اصبع یا انگشت (۱/۲۴ ذرع) است. وجب یا شبر، واحد خرد دیگری برای طول است.

برای سنجش مسافت‌های طولانی واحدهایی چون میل، الهام گرفته از نشانه‌های میان راه برابر ۴ هزار ذراع شرعی به کار می‌رفته است. فرسنگ یا فرسخ، واحدی ایرانی برابر با ۳ میل است؛ نیز برید (۴ فرسنگ) فاصله‌ای بود که به‌طور متوسط پیکی در یک روز می‌پیمود. اندازه‌گیری سطوح، ذرع مربع است؛ با این حال، واحدهای مستقلی نیز در دستگاه‌های اندازه‌گیری جهان اسلام برای اندازه‌گیری سطح واحدهایی مستقل از واحدهای طول، همچون جریب و قفیز نیز کاربرد داشته است. هر جریب شرعی ۱۵۹۲ م^۲، و هر قفیز ۱/۱۰ جریب بوده است.

واحدهای حجم:

ایرانیان برخلاف اعراب در داد و ستد بیشتر روش توزین را بر اندازه‌گیری حجم ترجیح می‌نهادند، حتی در مواردی که واحدهایی برای پیمایش غلات به کار می‌رفته، پیمایش صرفاً برای تسهیل اندازه‌گیری بوده است. دو واحد پیمایش صاع و مُدّ، در عصر نبوی در مدینه کاربردی وسیع داشته؛ و پس از آن نیز در اندازه‌گیری‌های شرعی، همواره پراهمیت بوده است. صاع شرعی، حجمی در حدود ۴/۲ لیتر داشته، و خود برابر ۴ مد بوده است. گفتنی است که اندازه صاع شرعی، میان مذاهب اسلامی، به خصوص میان مالکیان و حنفیان، محل اختلاف بوده است. واحد گُرّ که از عصر بابلیان در بین‌النهرین - کاربرد داشته، اصلاً واحدی برای پیمایش غلات بود و در عصر اسلامی، هر کر برابر ۶۰ قفیز دانسته شده است. و نیز در منابع فقه شیعه، به خصوص کر در پیمایش آب مورد توجه قرار گرفته است.

نظارت بر اوزان و مقادیر:

نظارت بر اندازه‌گیری همواره مورد توجه شریعت و نیز حکومت‌ها بوده است. در جهان اسلام، نخستین تکیه‌ها بر ضرورت دقت ورزیدن در توزین و کیل، در قرآن کریم بازتاب یافته است. درباره جایگاه اوزان و مقادیر در شریعت، باید گفت با آن که در برخی از مباحث مربوط به طهارت، زکات، کفارات و جزآن، بخشی از احکام بر پایه اندازه‌ها مبتنی گشته‌اند، اما بیشترین توجه فقه اسلامی به مبحث واحدها، از باب نظارت بر مبادلات و تأمین حقوق الناس بوده است. برخی از فقیهان نخستین، شخصاً در تدقیق واحدها ایفای نقش کرده، و معیارهایی را به وجود آورده‌اند که همین امر منشأ انتساب واحد به نام ایشان بوده است؛ به عنوان نمونه می‌توان از «ذراع الدور» منتسب به ابن‌ابی‌لیلی، «ذراع» بلال بن ابی‌برده، و «صاع» ابن‌ابی‌ذئب یاد کرد. از همین روست که موضوع اندازه‌گیری به ویژه در مبحث حسبه مورد توجه فقها قرار گرفته، و کوشش‌هایی برای فراهم آوردن امکان نظارت بر اندازه‌گیری به عمل آمده است. افزون بر آن، باید به آثار مستقلی اشاره کرد که از سوی فقها، در باب اوزان و مقادیر و مطالعه آن‌ها تدوین شده است. نیاز به چنین نظارتی خلیفه دوم را بر آن داشت تا در راستای سامان‌بخشی، به تعیین اندازه‌های معیار برای برخی از واحدها، چون درهم، ذراع و قفیز دست یازد. و در دوره‌های بعد نیز غالباً بخشی از اصلاحات اجتماعی در جهت اعمال نظارت بر واحدها و شیوه‌های اندازه‌گیری بوده است.^۱

در اروپا و آمریکا نیز برخی از واحدهای اندازه‌گیری و وزن عبارتند از:

یکای طول، یکای درازا یا واحد طول به انگلیسی (Unit of length): در همه جهان به کار گرفته می‌شود. هم‌اکنون دو دسته یکای درازای غالب در جهان وجود دارد. یکی یکاهای متریک و دیگری یکاهای سنتی ایالات متحده آمریکا (U.S. customary units).

یارد:

یارد به انگلیسی (yard: مخفف yd): واحد اندازه‌گیری طول برابر ۹۱۴/۴ میلی‌متر یا ۳ فوت است؛ و هر فوت برابر با ۱۲ اینچ می‌باشد. هر اینچ برابر با ۲۵/۴ میلی‌متر است.

اینچ:

اینچ به انگلیسی (Inch): واحد اندازه‌گیری طول برابر با حدود ۰/۰۸۳ فوت و حدود ۲/۵۴ سانتی‌متر و ۱/۳۶ یارد.

^۱ - احمد پاکتچی، اوزان و مقادیر، مرکز دائرةالمعارف بزرگ اسلامی.

مایل:

مایل به انگلیسی (mile: به اختصار mi): واحد اندازه‌گیری فاصله و مایل بر ساعت واحد اندازه‌گیری سرعت است. این واحد بیشتر در آمریکا رایج است. البته در ایران و در میان فارسی‌زبانان نیز عبارت مایل یا همان «میل» به عنوان یکای فاصله رایج بوده است. تاریخ میل به دوران هخامنشیان بر می‌گردد. آنان در فاصله‌های معینی برج‌های آجری (میل: برج آجری) می‌ساختند تا از طریق آن‌ها فواصل را تخمین بزنند. یک مایل برابر است با ۱۷۶۰ یارد و ۳۵۰/۱۶۰۹ متر و ۵۲۸۰ فوت و ۱/۶۰۹۳ کیلومتر است.

مایل دریایی:

مایل دریایی یا میل دریایی (به انگلیسی Nautical mile): یک واحد اندازه‌گیری طول است معادل دقیقاً ۱۸۵۲ متر است. در تعریف باستانی فاصله دایره عظیمه‌ای بین دو نقطه روبروی یک زاویه مرکزی برابر با یک دقیقه قوسی است. مایل دریایی بتازگی در سیستم استاندارد بین‌المللی واحدها قرار دارد و بیشتر در دریانوردی و هوانوردی استفاده می‌شود. این واحد در حقوق بین‌الملل و معاهدات مربوط به حقوق دریاها به ویژه برای تعیین آب‌های سرزمینی نیز مورد استفاده است. مایل دریایی علامت اختصاری مشخصی ندارد. در ایکائو از NM در سازمان‌های دریانوردی آمریکا و کانادا از حرف M استفاده می‌شود. مخفف‌های nmi و nm نیز مورد استفاده هستند.

فوت:

فوت یا پا به انگلیسی (foot): واحد اندازه‌گیری طول برابر ۱۲ اینچ و معادل ۳۰,۴۸ سانتی‌متر است که با مخفف ft یا پریم (۱) نمایش داده می‌شود.

کالیبر:

کالیبر در سلاح‌های گرم به معنی قطر داخلی لوله سلاح یا قطر خارجی گلوله‌ای است که آن سلاح شلیک می‌کند. کالیبر معمولاً با میلی‌متر بیان می‌شود اما در کشورهای انگلیسی‌زبان گاهی از اینچ هم استفاده می‌شود. امروزه کالیبر سلاح‌های سبک معمولاً بین ۴/۵ تا ۱۲/۷ میلی‌متر، کالیبر توپ‌های توپخانه‌ای معمولاً بین ۱۰۵ تا ۲۰۳ میلی‌متر است. گاهی از کالیبر برای نشان دادن طول لوله سلاح هم استفاده می‌شود. مثلاً؛ زمانی که گفته می‌شود که تانک تی-۷۲ به توپ ۱۲۵ میلی‌متری با کالیبر ۴۸ مجهز است به معنی آن است که طول لوله این توپ ۴۸ برابر قطر لوله یعنی ۶ متر است. در طول تاریخ اسلحه‌سازی کالیبرهای متفاوتی تولید و مورد استفاده قرار گرفته است. هرچه کالیبر یک سلاح بزرگ‌تر باشد، به دلیل افزایش قطر گلوله وزن آن نیز بیشتر شده و انرژی بیشتری در لحظه برخورد تولید می‌کند.

از این رو، در گذشته استفاده از کالیبرهای بزرگ مرسوم بود؛ ولی در طول جنگ جهانی دوم با تجربیات عملی بدست آمده، همه کشورها به سمت استفاده از کالیبرهای کوچک تر رو آوردند. در همین راستا، تعدادی کالیبر بصورت استاندارد معرفی شد که بجای این که هرکارخانه‌ای کالیبر خاص خود را تولید کند؛ همه کارخانه‌های اسلحه‌سازی بر اساس- کالیبرهای استاندارد، سلاح‌های جدید را طراحی و تولید می‌کنند. نمونه‌هایی از کالیبرهای بزرگ تر نیز در سلاح‌های تک تیراندازی یا ضد زره با مصارف خاص و محدود تولید و مورد استفاده قرار می‌گیرد. از جمله معروفترین سلاح‌های- کالیبر ۶۲/۷ تفنگ‌هایی چون کلاشینکف و ژ۳ هستند. همچنین معروف‌ترین سلاح‌های کالیبر ۵۶/۵ نیز اسلحه ام ۱۶ و ام ۴ ساخت ایالات متحده است. نتایج خوب استفاده از کالیبر ۵۶/۵ در جنگ‌های اخیر ایالات متحده - مانند جنگ ویتنام، سومالی و عراق - همه کشورها را تشویق به استفاده از این کالیبر نموده به طوری که، کالیبر ۵۶/۵ رسماً از سال ۱۹۸۰ در ناتو به خدمت گرفته شد.

آلد:

آلد یک یکای طول قدیمی مغولی است و معادل تقریبی ۱۶۰ سانتی متر است. آلد در فرهنگ مغولی فاصله دستان باز یک مرد به شمار می‌رفته است.

وجب:

وجب یا بدست، یکای طول و برابر با عرض دست باز شده انسان است. هر وجب ۲۲/۵ سانتی متر است.

سال نوری:

سال نوری به انگلیسی (Light-year): یکی از یکاهایی به انگلیسی (Units of measurement): است که به مخفف به صورت «ly» نشان می‌دهند و برای سنجش طول یا درازا است که بیشتر در محاسبات مربوط به کیهان‌شناسی و نجوم به کار می‌رود. سال نوری طبق تعریف برابر است با مسافتی که نور در خلاء در مدت یک سال طی می‌کند و تقریباً برابر است با ۹ پتامتر در این تعریف، دو عامل سرعت نور در خلاء و مدت زمان یک سال دخالت دارند. در حال حاضر، مدت زمان دقیق سال که باید برای محاسبه مقدار سال نوری استفاده شود، به صورت بین‌المللی تعریف نشده است و تنها توصیه‌نامه‌ای مبتنی بر استفاده از سال رومی (یولیانی) توسط اتحادیه بین‌المللی اخترشناسی ارائه شده است. بر مبنای این توصیه‌نامه، یک سال برابر است با ۳۶۵/۲۵ روز که هر روز معادل ۸۶'۴۰۰ ثانیه می‌باشد، که با احتساب تعریف سرعت نور به مقدار ۲۹۹'۷۹۲'۴۵۸ متر بر ثانیه، مقدار مسافت سال نوری معادل ۹'۴۶۰'۷۳۰'۴۷۲'۵۸۰'۸۰۰ متر خواهد بود. به دلیل استاندارد نبودن تعریف سال، در کارهای دقیق و تخصصی نجومی، کمتر از این واحد استفاده می‌شود و واحد پارسک ترجیح داده می‌شود.

اما در کاربردهای عمومی، سال نوری بیشتر به کار می‌رود که گاهی با فرض هر سال معادل ۳۶۵ روز و سرعت نور معادل ۳۰۰'۰۰۰ کیلومتر بر ثانیه، مقدار سال نوری را تقریباً برابر با $۱۰۱۵ \times ۹/۴۶۱$ متر می‌گیرند که البته پذیرفته نیست.

زنجیر:

زنجیر یکای طول است. یک زنجیر برابر است با ۶۶ پا یا ۲۲ یارد یا ۴ رود. هر ۱۰ زنجیر برابر با ۱ فرلانگ است و ۸۰ زنجیر یک مایل. یک جریب هم برابر است با ۱۰ زنجیر مربع. این یکا قرن‌ها در بریتانیا و برخی از مستعمرات آن کاربرد داشته است.

پوند: این واژه انگلیسی است که دقیقاً ۴۵۳،۵۹۲۳۷ گرم می‌باشد (حدود نیم کیلو). در کشورهایی که از سیستم متریک SI استفاده می‌کنند. تقریباً همه کشورهای جهان، به جز آمریکا و بریتانیا، یکای پوند را برای بیان نیم کیلو به کار می‌برند.

۱۱- تبدیل تاریخ

۱- روش تبدیل سال هجری قمری به هجری شمسی:

$$= \text{سال قمری مورد نظر} - ۳۶۵ \div ۱۱ \times \text{سال قمری مورد نظر}$$

مثال: سال ۱۲۶۸ هجری قمری برابر با کدام سال هجری شمسی است؟

$$۱) ۱۲۶۸ \times ۱۱ = ۱۳۹۴۸$$

$$۲) ۱۳۹۴۸ \div ۳۶۵ = ۳۸$$

$$۳) ۱۲۶۸ - ۳۸ = ۱۲۳۰$$

بنابراین، سال ۱۲۶۸ هجری قمری برابر است با سال ۱۲۳۰ هجری شمسی

۲- روش تبدیل سال هجری شمسی به هجری قمری:

$$= \text{سال شمسی مورد نظر} + ۳۵۴ \div ۱۱ \times \text{سال شمسی مورد نظر}$$

مثال: سال ۱۳۲۰ هجری شمسی برابر با کدام سال هجری قمری است؟

$$۱) ۱۳۲۰ \times ۱۱ = ۱۴۵۲۰$$

$$۲) ۱۴۵۲۰ \div ۳۵۴ = ۴۱$$

$$۳) ۱۳۲۰ + ۴۱ = ۱۳۶۱$$

بنابراین، سال ۱۳۲۰ هجری شمسی برابر است با سال ۱۳۶۱ هجری قمری

۳- تبدیل سال هجری قمری به میلادی از طریق فرمول هارتنر:

$$(\text{سال هجری قمری} \times \frac{۳۲}{۳۳} + ۶۲۲ = \text{سال میلادی})$$

مثال : سال مورد نظر سال ۶۱ هجری قمری

$$۱) ۶۲۲ + \frac{۳۲}{۳۳} \times ۶۱ =$$

$$۲) ۶۲۲ + \frac{۳۲ \times ۶۱}{۳۳} = \frac{۱۹۵۲}{۳۳}$$

$$۳) ۶۲۲ + \frac{۱۹۵۲}{۳۳} = ۵۹/۱$$

$$۴) ۶۲۲ + ۵۹/۱ = ۶۸۱/۱ \quad \text{میلادی}$$

سال مورد نظر ۶۸۱ است (سال شهادت امام حسین (ع) در کربلا).

۴- تبدیل سال میلادی به هجری قمری از طریق فرمول هارتنر:

$$\text{سال میلادی} - ۶۲۲ = \frac{۳۳}{۳۲} \times \text{سال هجری قمری}$$

مثال: سال موردنظر ۱۸۱۲ میلادی

$$۱) \frac{۳۳}{۳۲} (۱۸۱۲ - ۶۲۲) = ۱۱۹۰$$

$$۲) \frac{۳۳}{۳۲} (۱۱۹۰) =$$

$$۳) \frac{۳۳ \times ۱۱۹۰}{۳۲} = \frac{۳۹۲۷۰}{۳۲}$$

$$۴) \frac{۳۹۲۷۰}{۳۲} = ۱۲۲۷/۱$$

چون رقم اعشاری کمتر از ۵/۰ است بنابراین به حساب نمی‌آید و حذف می‌شود. بنابراین سال موردنظر ۱۲۲۷ هجری قمری است.

۵- تبدیل سال هجری شمسی به میلادی:

سال میلادی = ۶۲۲ + سال شمسی (۱۱ دی ماه تا ۲۹ یا ۳۰ اسفند)

سال میلادی = ۶۲۱ + سال شمسی (۱ فروردین تا ۱۱ دی)

مثال: ۲۲ بهمن سال ۱۳۵۷ هجری شمسی برابر با کدام روز، ماه و سال میلادی است؟

۱- اول بهمن مطابق با ۲۱ ژانویه است

۲- ۲۲ بهمن مطابق با ۱۱ فوریه است

۳- چون ۲۲ بهمن بین ۱۱ دی و ۲۹ یا ۳۰ اسفند قرار دارد، بنابراین، به تاریخ شمسی موردنظر عدد ۶۲۲ می‌افزاییم

$$۱۳۵۷ + ۶۲۲ = ۱۹۷۹$$

بنابراین، ۲۲ بهمن ۱۳۵۷ برابر است با ۱۱ فوریه ۱۹۷۹ میلادی

۶- فرمول تبدیل سال میلادی به شمسی:

سال شمسی = ۶۲۱ - سال میلادی (۲۱ مارس تا ۳۱ دسامبر)

سال شمسی = ۶۲۲ - سال میلادی (۱ ژانویه تا ۲۰ مارس)

مثال: ۵ اوت ۱۹۰۶ میلادی برابر با کدام روز، ماه و سال هجری است؟

۱- اول اوت برابر است با ۱۰ مرداد

۲- ۵ اوت برابر است با ۱۴ مرداد

۳- از آنجا که تاریخ موردنظر میلادی بین ۲۱ مارس تا ۳۱ دسامبر قرار دارد عدد ۶۲۱ را از سال میلادی کم می‌کنیم.

$$۱۹۰۶ - ۶۲۱ = ۱۲۸۵$$

بنابراین، ۵ اوت ۱۹۰۶ میلادی برابر است با ۱۴ مرداد ۱۲۸۵ هجری شمسی

۱۲- آشنایی با نرم افزار اوپن استریت مپ^۱

اوپن استریت مپ (OpenStreetMap): اختصاری (OSM) یک پروژه مشارکتی برای ایجاد نقشه جهانی قابل ویرایش آزاد است. ایجاد و رشد اواسام به دلیل محدودیت در استفاده یا در دسترس بودن داده‌های نقشه در بسیاری از نقاط جهان و ظهور سامانه ماهواره‌ای ناوبری جهانی ارزان قیمت ایجاد شده است. اواسام نمونه‌ای بارز از اطلاعات جغرافیایی داوطلبانه شناخته شده است.

پروژه اواسام در سال ۲۰۰۴، توسط استیو کوست در لندن کلید خورد. این پروژه از موفقیت ویکی‌پدیا و غلبه بر داده‌های نقشه اختصاصی در انگلستان و جاهای دیگر الهام گرفته شده بود. از آن زمان به بعد، به بیش از دو میلیون کاربر ثبت شده افزایش پیدا کرده است، کاربرانی که می‌توانند داده‌های نقشه را با استفاده از بررسی دستی، دستگاه‌های جی‌پی‌اس، عکس‌برداری هوایی و سایر منابع آزاد جمع‌آوری و ترسیم کنند. در نهایت، این داده‌های جمع‌سپاری شده تحت مجوز پایگاه داده باز (اودی‌بی‌ال) منتشر می‌شوند. وبگاه رسمی اواسام توسط بنیاد اوپن‌استریت‌مپ که یک سازمان غیرانتفاعی ناسودبر ثبت شده در انگلستان است پشتیبانی می‌شود.

از داده‌های اواسام می‌توان به روش‌های مختلفی از جمله تهیه نقشه‌های کاغذی و نقشه‌های الکترونیکی (برای مثال مانند گوگل مپس) زمین‌کدبایی از مکان‌ها و نام‌ها و مسیریابی استفاده کرد. از کاربران برجسته اواسام می‌توان به فیس‌بوک، اینستاگرام، اسنپ‌چت، اکیوودر، کریگزلیست، سزنم، اواسام‌اند و فوراسکور اشاره نمود. بسیاری از کاربران دستگاه‌های جی‌پی‌اس از داده‌های اواسام برای جایگزینی داده‌های نقشه داخلی در دستگاه‌های خود استفاده می‌کنند. داده‌های اواسام با منابع داده اختصاصی مقایسه شده است. با این حال، در سال ۲۰۰۹ کیفیت داده‌ها در سراسر جهان متفاوت بوده است.

تولید نقشه

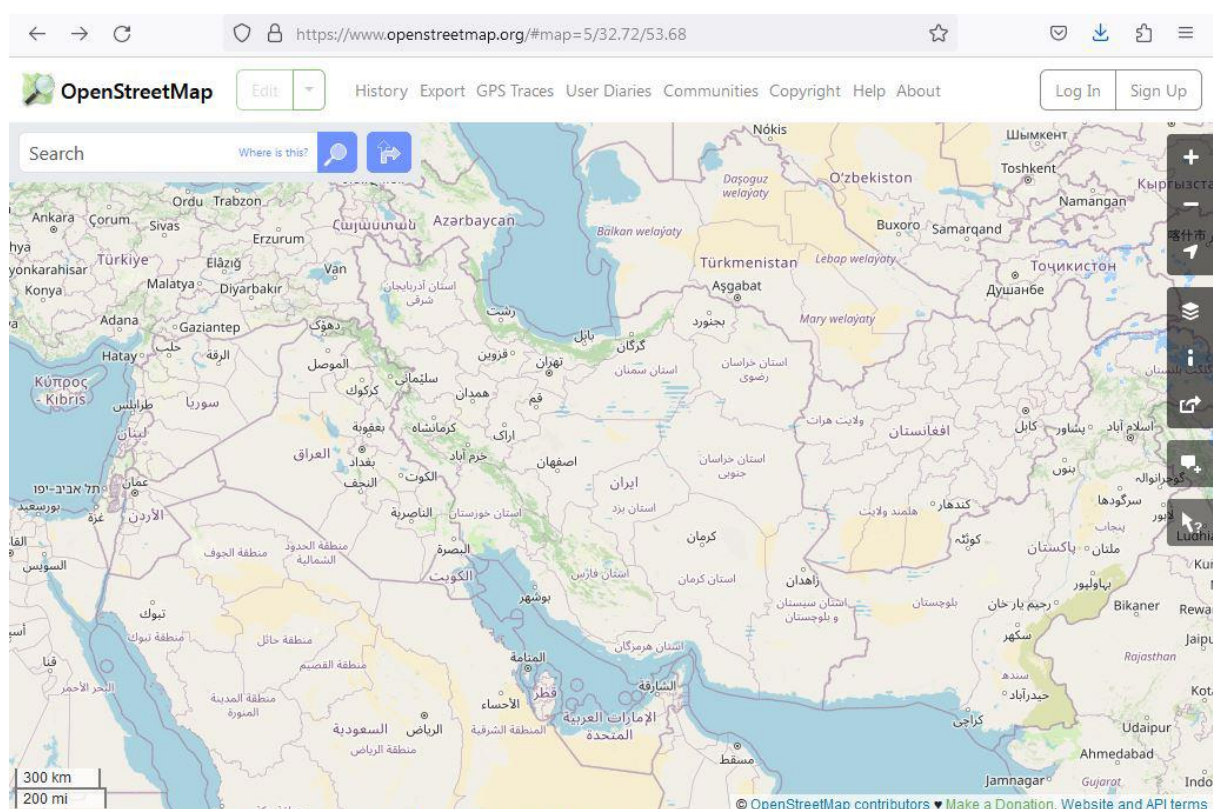
در تولید نقشه، ابتدا داده‌ها توسط داوطلبانی که با استفاده از ابزارهایی از قبیل واحد سامانه موقعیت‌یاب جهانی دستی، نوت بوک، دوربین دیجیتال یا ضبط صوت نظرسنجی منظم در زمین انجام می‌دهند، جمع می‌شود. سپس داده‌ها در پایگاه داده اوپن‌استریت‌مپ ذخیره می‌شود. رویدادهای مسابقه نیز توسط تیم اوپن‌استریت‌مپ و توسط سازمان‌های غیر انتفاعی و دولت‌های محلی برای نقشه برداری از یک منطقه خاص برگزار می‌شود.

^۱ - منبع: سایت اوپن استریت مپ

نکته:

در حوزه دانش جغرافیا به خصوص جغرافیای تاریخی جهت دانلود نقشه و مختصات هر منطقه می‌توان از سایت اوپن استریت مپ به صورت آنلاین و یا نصب نرم افزار به خوبی استفاده نمود.

سایت: <https://www.openstreetmap.org>



۱۳- تحلیل داده‌های آماری با بهره‌گیری از هوش مصنوعی

تحلیل آماری با هوش مصنوعی روشی نوین برای تجزیه و تحلیل داده‌های مختلف است که می‌توان آن را با ترکیب علم کامپیوتر به اجرا در آورد. هوش مصنوعی می‌تواند برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شود و امکان پردازش حجم زیادی از داده‌های پیچیده با سرعت بالا را فراهم کند. این می‌تواند منجر به بینش‌های تجاری سریع‌تر و دقیق‌تر در کسب و کارهای مختلف شود.

با تجزیه و تحلیل داده‌های آماری با هوش مصنوعی، می‌توان داده‌های تاریخی را برای پیش‌بینی روندها و رفتارهای آینده تجزیه و تحلیل نمود. این ابزارها می‌توانند برای تشخیص هرگونه ناهنجاری، نویز و داده‌های نادرست در مجموعه‌ای از داده‌ها استفاده شوند.

مزیت استفاده کردن از هوش مصنوعی برای تحلیل داده‌ها:

تحلیل آماری با هوش مصنوعی در سال‌های اخیر محبوبیت بسیار زیادی پیدا کرده است. با هوش مصنوعی می‌توان تخمین و حدس زدن را برای مدیران و تحلیل‌گران حذف کند. در عوض، مدیران و تحلیل‌گران می‌توانند بر اساس نتایج داده‌هایی که پردازش و تحلیل شده‌اند، تصمیمات بهتری بگیرند. تصمیمات مبتنی بر داده با هوش مصنوعی، نقش مهمی را در کاهش خطاهای انسانی دارد.

چهار نوع رایج تجزیه و تحلیل داده‌ها که شامل توصیفی، تشخیصی، پیش‌بینی و تجزیه و تحلیل تجویزی هستند با هوش مصنوعی قابل انجام می‌باشند. از جمله مهم‌ترین مزایای استفاده از هوش مصنوعی برای تحلیل داده‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- **دسترسی و سهولت در استفاده:** ابزارهای هوش مصنوعی برای استفاده توسط کاربران غیر متخصص طراحی شده‌اند و دارای رابط کاربری بسیار ساده برای استفاده می‌باشند.
- **تطبیق پذیری:** ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند فرمت‌های مختلف داده، از صفحات گسترده اکسل گرفته تا گزارش‌های پی‌دی‌اف را مدیریت کنند. این موضوع آن‌ها را با گردش کار موجود سازگار می‌کند.
- **سرعت:** تحلیل آماری با هوش مصنوعی سرعت بسیار بالایی دارد. مجموعه داده‌های بزرگ را می‌توان بسیار سریع‌تر از روش‌های سنتی پردازش، تجزیه و تحلیل نمود و بینش سریعی را نیز ارائه کرد.
- **مقرون به صرفه بودن:** بسیاری از این ابزارها برنامه‌های قیمت گذاری مقرون به صرفه‌ای را ارائه می‌دهند و تجزیه و تحلیل داده‌های پیشرفته را برای مشاغل در هر اندازه قابل دسترسی می‌کنند.

جدول خلاصه مزایا و ریسک‌های استفاده از هوش مصنوعی در تحلیل داده‌ها

ریسک‌ها	مزایا
- امکان دستکاری الگوریتم‌ها و تأثیر بر نتایج - نقض حریم خصوصی و افشای اطلاعات حساس - کاهش نیاز به نیروی کار متخصص - محدودیت در پاسخگویی به مشکلات و خطاهای ناشی از تحلیل	- حذف تخمین‌ها و کمک به تصمیم‌گیری بهتر - کاهش خطاهای انسانی - تحلیل‌های توصیفی، تشخیصی، پیش‌بینی و تجویزی - سهولت استفاده از طریق ابزارهای ساده - پشتیبانی از فرمت‌های مختلف داده مانند اکسل و PDF - سرعت بالا در پردازش و تحلیل مجموعه داده‌های بزرگ - مقرون به صرفه بودن برای شرکت‌ها یا اندازه‌های مختلف

خدمات مرتبط با تحلیل آماری و هوش مصنوعی:

- انجام پروژه هوش مصنوعی
- انجام پروژه تحلیل آماری
- انجام پروژه کامپیوتر

ریسک‌های احتمالی برای تحلیل آماری با هوش مصنوعی:

با وجود مزایای تحلیل آماری با هوش مصنوعی، استفاده از این ابزارها می‌تواند معایبی را نیز به همراه داشته باشد. تحلیل‌گر باید اطمینان داشته باشد که از داده‌های مناسب استفاده می‌شود تا بتوانند وضعیت فعلی یک تجارت را منعکس کنند. از جمله مهم‌ترین ریسک‌ها برای تحلیل آماری با هوش مصنوعی شامل:

- **دستکاری داده‌های کسب و کار:** امکان دستکاری کردن الگوریتم‌های هوش مصنوعی وجود دارد. در هر صورت کارمندان و تجزیه و تحلیل‌گران با مشکلات مواجه می‌شوند.
- **نقض حریم خصوصی و امنیت داده‌ها:** کلان داده‌ها می‌توانند حاوی اطلاعات قابل شناسایی شخصی در مورد کارمندان و سازمان‌ها باشند که خواهند توانست از طریق یک نقض امنیتی انجام شده ایجاد شوند. افشای برخی از داده‌ها برای سازمان‌ها بسیار مضر است.
- **کاهش نیاز به نیروی کار:** ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند جایگزین کارمندان و افراد متخصص در این حوزه شوند.

- **پاسخگویی:** زمانی که هوش مصنوعی و تجزیه و تحلیل داده‌ها تصمیمی را اتخاذ کنند که باعث بروز مشکل در داده‌ها شوند، چه کسی پاسخگو است؟ این ابزارها پشتیبانی خاصی از این نظر ندارند و باید افراد خودشان صحت اطلاعات را بررسی کنند

نحوه استفاده از هوش مصنوعی برای تحلیل داده‌ها:

برای شروع کار تحلیل آماری با هوش مصنوعی می‌توانید مراحل زیر را انجام دهید:

ابزار مناسب را انتخاب کنید:

چندین پلتفرم مجهز به هوش مصنوعی نیازها و مهارت‌های مختلف در حوزه تحلیل آماری را برآورده می‌کنند. ابزارهایی مانند: Ajelix ، Promptloop و Numerous AI در تجزیه و تحلیل و اتوماسیون اکسل تخصص دارند و به شما امکان می‌دهند داده‌ها را با استفاده از دستورات ساده و تحلیل کنید. به طور مثال، MonkeyLearn برای تجزیه و تحلیل متن برای هر برگه گوگل ایده آل است.

این افزونه رایگان می‌تواند اطلاعات خوبی از نظرسنجی‌ها، بازخورد مشتریان و فایل‌های PDF پرمتن استخراج کند. Klipfolio یک ابزار تحلیل و تجسم داده‌های مقرون به صرفه و همه جانبه است که به طور یکپارچه با اکسل و سایر فرمت‌های رایج ادغام می‌شود و برای ایجاد داشبوردهای تعاملی عالی است Sheet AI. قابلیت‌های هوش مصنوعی را مستقیماً به Google Sheets می‌آورد و به کاربران امکان جستجوی ساده را می‌دهد.

داده‌های خود را آماده کنید:

قبل از شروع تحلیل آماری با هوش مصنوعی اطمینان حاصل کنید که داده‌های شما مرتب و تمیز هستند. برای برگه‌های اکسل، از قالب بندی‌های مناسب استفاده کنید. هنگام کار با فایل‌های PDF ، روی اسناد دارای داده‌های ساختاریافته مانند گزارش‌ها یا فاکتورها تمرکز کنید.

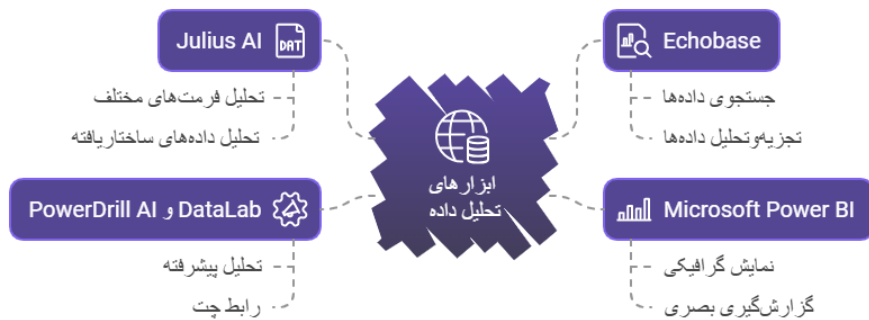
آپلود و تجزیه و تحلیل کنید:

هنگامی که ابزاری را انتخاب کردید، داده‌های خود را آپلود کنید و شروع به کاوش کنید. بسیاری از ابزارهای هوش مصنوعی به شما این امکان را می‌دهند که در مورد داده‌های خود سوال پرسید. به عنوان مثال، ممکن است پرسید “پرفروش‌ترین محصولات ما در سه ماهه گذشته چه بودند؟” یا “خلاصه نکات کلیدی از این گزارش بازخورد مشتری.” از عوامل هوش مصنوعی برای انجام تجزیه و تحلیل برای شما استفاده کنید.

تجسم و تفسیر داده‌ها را انجام دهید:

اجازه دهید ابزار هوش مصنوعی شما را در ایجاد نمایش‌های بصری از داده‌های خود راهنمایی کند. نمودارها و اطلاعات جدولی، می‌توانند برای تجسم و تفسیر داده‌ها مناسب باشند. برای کشف انواع این اطلاعات که برای شما بهترین نتیجه را دارند، وقت بگذارید و به دنبال الگوها، روندها و ناهنجاری‌هایی باشید که تصمیمات تجاری شما را تعیین می‌کنند. بسیاری از ابزارهای هوش مصنوعی گزینه‌های اشتراک گذاری آسانی را ارائه می‌دهند که به شما امکان می‌دهد با تیم خود همکاری کنید یا یافته‌ها را به ذینفعان ارائه دهید. از این اطلاعات بدست آمده برای هدایت تصمیم‌گیری آگاهانه در سراسر سازمان خود استفاده کنید.

بهترین ابزارهای هوش مصنوعی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها



از جمله ابزارهایی که می‌توانید برای تحلیل آماری با هوش مصنوعی استفاده کنید، شامل:

Julius AI

یک ابزار تحلیلگر داده هوشمند است که امکان دریافت اطلاعات از فرمت‌های مختلف مانند: xls ، xlsx ، xlsm، csv، Google Sheets و پایگاه‌های داده Postgres، را فراهم می‌کند.

Echobase

Echobase یکی از بهترین پلتفرم‌هایی است که می‌تواند برای جستجو، ایجاد و تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شود. با این ابزار فقط نیاز به آپلود کردن داده‌ها دارید و نیز رمزگذاری AWS در این نرم‌افزار به کار رفته که عملکرد آن‌ها را بهبود می‌بخشد.

Microsoft Power BI

برای تحلیل آماری با هوش مصنوعی، می توان از این ابزار کمک گرفت که داده ها را مرتب و به صورت گرافیکی نشان می دهند. این نرم افزار به کاربران این امکان را می دهد تا از هوش مصنوعی برای تجزیه و تحلیل داده ها به بهترین شکل استفاده کنند.

PowerDrill AI

این ابزار برای تجزیه و تحلیل کارآمد داده ها به بهترین شکل استفاده می شود که می تواند از طریق رابط مکالمه، به خوبی امکان تعامل با داده های مختلف را فراهم کند. این ابزار از ادغام کردن سیستم های مختلف با یکدیگر، امکانات عالی را در اختیار قرار می دهد و حریم خصوصی قوی نیز دارد.

DataLab

DataLab یک پلتفرم مبتنی بر هوش مصنوعی است که برای ساده کردن و تسریع تبدیل داده ها به اطلاعات گرافیکی طراحی می شود. این نرم افزار یک رابط چت بصری عالی را ارائه می کند. همچنین می توان با تجزیه و تحلیل داده ها و تولید گزارش های جامع توسط این نرم افزار، از آن استفاده نمود.

سایر ابزارهای قابل استفاده برای تجزیه و تحلیل داده ها

علاوه بر ابزارهای گفته شده، انجام تجزیه و تحلیل داده ها و آماری با ابزارهای زیر هم قابل استفاده است:

- انجام پروژه Spss
- انجام پروژه R
- انجام پروژه دیتاساینس

جمع بندی:

تحلیل آماری با هوش مصنوعی می تواند نقش مهمی را در تسریع روندها و کارها داشته باشد و در عین حال هزینه های تجزیه و تحلیل داده ها را کاهش دهد. با این وجود صحت اطلاعات بدست آمده توسط هوش مصنوعی باید توسط افرادی که از این ابزار استفاده می کنند بررسی شود و سپس به داده های بدست آمده اتکا گردد.

۱۴- جبر بولی

در ریاضیات و به خصوص در منطق ریاضی، **جبر بولی** به انگلیسی (Boolean algebra): زیر مجموعه‌ای از جبر است که در آن مقدار متغیرها، درست یا غلط می‌باشد که معمولاً به همین ترتیب با ۱ و ۰ نشان داده می‌شوند. به جای جبر مقدماتی که در آن مقدار متغیرها اعداد هستند و عملگرهای اصلی جمع و ضرب می‌باشند، عملگرهای اصلی جبر بولی عطف منطقی (و) که با $\wedge$ نشان داده می‌شود، فصل منطقی (یا) که با $\vee$ نشان داده می‌شود و نقیض که با $\neg$ نشان داده می‌شود، می‌باشند.

نام این جبر از نام جرج بول ریاضیدان انگلیسی در کتاب *تحقیقی در قوانین اندیشه* گرفته شده (۱۸۵۴م). که سعی در برخورد جبری به منطق گزاره‌ها داشت. کتاب اول بول *آنالیز ریاضی منطقی* تئوری اصلی را شامل می‌شد که مانند یک زبان ریاضی مطرح شده بود بنابراین، سوالاتی از منطق سروکار داشت. چیزی که امروزه در طراحی دستگاه‌های دیجیتال مدرن نیاز است و به عنوان یک نوع داده اساسی در تمام زبان‌های برنامه‌نویسی مدرن وجود دارد.

کاربرد جبر بولی در علوم اجتماعی و تاریخ

تحلیل تطبیقی - کیفی وجه تبیینی خود را بر پایه جبر بولی استوار می‌کند. در اینجا موردها برحسب عضو شدن یا عضو نشدن در مجموعه بررسی می‌شوند. تحلیل بولی تبیین مسئله با علیت ترکیبی است، به عبارت دیگر؛ تحلیل بولی امکان ترکیب شروط علی را فراهم می‌نماید. در این روش هر علتی جدا از علت دیگر در نظر گرفته نمی‌شود؛ بلکه همیشه در بافتی تاریخی از حضور و غیاب سایر شروط علی بررسی می‌گردد، به عبارت دیگر؛ تحلیل تطبیقی - تاریخی از طریق حضور و غیاب واقعه‌ای از نوع «الف» و حادثه‌ای از نوع «ب» درون چند واحد تحلیلی بزرگ مقیاس شرایط تجربی ابطال پذیری مدعای پژوهش را فراهم می‌کند همچنین، منطقی و غیر آماری دارد و گزاره‌های منطقی در آن الزام جبر بولی ماهیت روش شناسانه پیدا می‌کنند.

از طرفی، جبر بولی در تحقیقات اجتماعی و تاریخی، فراتر از کدنویسی و کامپیوتر است. برای یک پژوهشگر در حوزه تاریخ یا علوم اجتماعی، جبر بولی مانند یک **«نقشه راه منطقی»** است که کمک می‌کند الگوهای پنهان در میان انبوهی از داده‌ها یا وقایع تاریخی را پیدا کنید. مهم‌ترین کاربرد آن در علوم اجتماعی، روشی به نام **«تحلیل کیفی مقایسه‌ای»** (QCA - Qualitative Comparative Analysis) است.

بیا یاد این کاربردها را به زبان ساده بررسی کنیم:

۱. تحلیل کیفی مقایسه‌ای (QCA): قلب جبر بولی در علوم انسانی

تصور کنید شما در حال مطالعه علل وقوع «انقلاب‌های تاریخی» هستید. شما ۵ یا ۶ مورد انقلاب را بررسی کرده‌اید (تعداد نمونه‌ها برای آمار معمولی خیلی کم است). در روش‌های آماری کلاسیک، شما به دنبال «میانگین» هستید، اما در روش بولین (QCA)، شما به دنبال «ترکیب شرایط» هستید. شما داده‌های خود را به صورت «صفر و یک» (وجود یا عدم وجود) کدگذاری می‌کنید:

* آیا بحران اقتصادی وجود داشت؟ (۱ برای بله، ۰ برای خیر)

* آیا دولت ضعیف بود؟ (۱ برای بله، ۰ برای خیر)

* آیا فشار خارجی وجود داشت؟ (۱ برای بله، ۰ برای خیر)

سپس جبر بولی به شما می‌گوید که کدام «ترکیب» از این عوامل باعث وقوع انقلاب شده است. مثلاً فرمول منطقی شما ممکن است این باشد:

بحران اقتصادی AND (دولت ضعیف) (OR) فشار خارجی AND دولت ضعیف = (انقلاب)

این یعنی انقلاب یا به دلیل ترکیب بحران اقتصادی و ضعف دولت رخ داده، یا به دلیل ترکیب فشار خارجی و ضعف دولت. جبر بولی این الگوهای پیچیده را برای شما ساده می‌کند.

۲. ساختن متغیرهای مجازی (Dummy Variables)

در تحقیقات کمی (مثل پرسشنامه‌ها یا تحلیل‌های آماری)، ما مجبوریم واقعیت‌های کیفی را به اعداد قابل فهم برای نرم‌افزار تبدیل کنیم. این همان «جبر بولی» است:

* به جای «مرد» یا «زن»، کامپیوتر می‌فهمد `Gender = 1` یا: `Gender = 0`

* به جای «شاغل» یا «بیکار»، می‌فهمیم `Employment = 1` یا: `Employment = 0`

مثال دیگر:

استفاده از جبر بولی (Boolean Algebra) در تحقیقات تاریخی، اگرچه در نگاه اول ممکن است انتزاعی به نظر برسد، اما در واقع ابزاری بسیار قدرتمند برای تاریخ‌نگاری دیجیتال (Digital History) و تحلیل‌های ساختاریافته است.

در اینجا کاربردهای اصلی جبر بولی در تحقیقات تاریخی را برای شما دسته‌بندی کرده‌ام:

۱. تحلیل کیفی تطبیقی (Qualitative Comparative Analysis - QCA)

این شناخته‌شده‌ترین کاربرد جبر بولی در علوم انسانی و تاریخی بوده که توسط چارلز راگین (Charles Ragin) توسعه یافته است.

مفهوم: به جای تحلیل‌های آماری سنتی که به دنبال «همبستگی» هستند، QCA از منطق بولی برای یافتن «شرایط کافی و ضروری» استفاده می‌کند.

کاربرد: فرض کنید می‌خواهید بدانید چه عواملی منجر به «سقوط یک سلسله» یا «شکل‌گیری یک انقلاب» شده‌اند. شما متغیرها را به صورت صفر و یک تعریف می‌کنید (مثلاً: الف = قحطی، ب = فساد درباری، ج = مداخله خارجی). جبر بولی به شما می‌گوید: آیا الف و ب بدون ج منجر به سقوط شدند این روش به شما کمک می‌کند الگوهای پیچیده تاریخی را بدون گم شدن در جزئیات، به صورت منطقی فشرده کنید (مثلاً با استفاده از قوانین جذب و توزیع بولی).

۲. جستجوی پیشرفته در آرشیوها و پایگاه‌های داده

به عنوان یک پژوهشگر تاریخ، شما روزانه از عملگرهای منطقی (Logic Operators) استفاده می‌کنید:

AND مثلاً: قاجار AND سیاست خارجی - برای محدود کردن نتایج.

OR مثلاً: رضاشاه OR پهلوی اول - برای پوشش مترادف‌ها.

NOT مثلاً: جنگ NOT جهانی - برای حذف داده‌های ناخواسته.

کاربرد حرفه‌ای: در متون خطی یا آرشیوهای دیجیتال، تسلط بر این ساختارهای منطقی، «نویز» (داده‌های غیرمرتبط) را به حداقل می‌رساند.

۳. مدل‌سازی شبکه (Network Analysis)

در تاریخ‌نگاری شبکه‌ای، روابط بین اشخاص یا نهادها را می‌توان با ماتریس‌های بولی نمایش داد.

ماتریس وقوع: (Incidence Matrix) ردیف‌ها نشان‌دهنده افراد (مثلاً رجال سیاسی) و ستون‌ها نشان‌دهنده رویدادها هستند. مقدار ۱ یعنی «آن فرد در آن رویداد حضور داشت» و ۰ یعنی «نبود».

کاربرد: با استفاده از جبر بولی و ضرب ماتریس‌ها، می‌توانید «روابط غیرمستقیم» را کشف کنید. مثلاً: «کدام دو نفر که مستقیماً با هم ملاقات نکردند، در لیست مشترکی از رویدادها حضور داشته‌اند؟»

نکته:

در تحلیل تفسیری - تاریخی، واقعه مطالعه شده در زمینه اجتماعی خاص خود قرار داده و با کمک نظریه تحلیل می-شود؛ اما در تحلیل تبیینی که علت کاوانه است، سعی می‌شود واقعه در معرض پژوهش همراه با حضور و غیاب شروط علی در سطح واحدهای کلان اجتماعی تحلیل شود.

جدول مقاله: تحلیل تطبیقی - تاریخی تجربه شکست پروژه نوسازی در ایران دوره پهلوی اول

(مقایسه با ترکیه در دوره آتا ترک با کاربرست فن جبر بولی)

جدول ۱- جدول اوزن جبر بولی				
ردیف	شروط علی	پیامد	نگارش ترکیب	علی به زبان جبر بولی
	فراهم بودن زمینه‌های اجتماعی	توسعه سیاسی (p)	درون‌زا و از پایین بودن نوسازی (f)	وقوع و موفقیت پروژه نوسازی (m)
	(c)			
۱	۱	۱	۱	۱
۲	۱	۱	۰	۱
۳	۱	۰	۰	۱
۴	۱	۰	۱	۱
۵	۰	۰	۱	۱
۶	۰	۱	۰	۱
۷	۰	۱	۱	۱
۸	۰	۰	۰	۰

۱ این سطور ناظر به حضور و غیاب شروط علی‌اند؛ به بیان دیگر، عدد ۱ نشان‌دهنده حضور و ۰ نشانه غیاب آن شرط است. ترکیب این شروط در هر سطر به یک پیامد ویژه ختم می‌شود. برای مثال در ترکیب CPF فرض بر این است که حضور همه شروط به تحقق پروژه نوسازی ختم می‌شود.

ترکیب $Cp:CpF$ با Cpf $M = CPF + CPf + Cpf + CpF + cpF + cPf + cPF + cpf$
 ترکیب $c:cPF + cPf$ $M = (C+P+F)$
 ترکیب $c:cPF + cpf$ اکنون براساس فاعده کمینه‌سازی بولی می‌توان ترکیب‌های
 ترکیب $c:cP + cp$ سبجمله‌ای را به ترکیب‌های دوجمله‌ای زیر تقلیل داد:

ترکیب $CP:CPf$ با CPF

Full-screen Snip

جدول ۲- جدول بولی تحلیل تبیینی

پیامد: موفقیت / شکست پروژه نوسازی	شیوه نوسازی	شکل توسعه	از پایین بودن نوسازی	توسعه سیاسی	فراهم‌بودن زمینه‌های اجتماعی	موردها دوره‌ها
موفقیت	از بالا	درون‌زا	۰	۱	۱	ترکیه دوره آتاترک
شکست		برون‌زا	۰	۰	۰	ایران دوره پهلوی اول

نتیجه‌گیری

با توجه به مطالبی که در این جزوه شرح داده شد می‌توان چنین نتیجه گرفت که؛ امروزه دانش تاریخ از حالت سنتی خود خارج شده است. پس باید مورخان از کلیه علوم و فنون مرتبط در راستای ارتقای پژوهش‌های خویش به درستی بهره ببرند تا بدین طریق، علوم تاریخی کاربردی شوند و گذشته را دقیق‌تر به مردمان بشناسانند. این کار سبب می‌شود تا انحرافات و خرافات کاهش یابند و دیدگاه‌های عقلانی بر تحقیقات تاریخی حاکم شود. در همین راستا دانش‌های ریاضی و آمار می‌توانند به مورخان یاری رسانند و باعث شوند تا داده‌ها به شکل کاملاً علمی در اختیار محققان قرارگیرد. بنابراین، لازم است تا دانشجویان و دانش‌آموختگان تاریخ این مهارت‌های مفید را به خوبی و با دقت کسب نمایند تا در تحقیقات خویش بتوانند عملکرد درستی داشته باشند. ماحصل کلام این که، مطالعه منابع آمار و احتمالات و ریاضیات در کنار یادگیری مهارت‌های هفت‌گانه ICDL به اهل تاریخ پیشنهاد می‌شوند تا در این خصوص پیشرفت نمایند.

منابع پیشنهادی جهت مطالعه

- استنفورد، مایکل (۱۳۸۹)، درآمدی بر فلسفه تاریخ، ترجمه، احمد گل محمدی، تهران، نشر نی، چ ۴.
- استنفورد، مایکل (۱۳۹۳)، درآمدی بر تاریخ پژوهی، ترجمه مسعود صادقی، تهران، سمت، چ ۷.
- حبیبی، غلامحسین (۱۳۸۹)، آمار و ریاضی در علوم اجتماعی، پژوهش، علوم ارتباطات اجتماعی، مطالعات زنان، تهران، جهاد دانشگاهی، واحد تهران.
- دیانت، ابوالحسن (۱۳۶۷)، فرهنگ تاریخی سنجش‌ها و ارزش‌ها، ۲ ج، تبریز، نیما.
- کشاورز، امراه (۱۳۹۴)، SPSS و کاربرد آن در تحلیل‌های آماری، تهران، انتشارات جامعه‌شناسان.
- کیامنش، علیرضا (۱۳۸۷)، آمار پایه در علوم رفتاری، تهران، علمی و فرهنگی.
- گفتارهایی درباره تاریخ و همکاری‌های میان‌رشته‌ای (۱۳۹۵)، ترجمه محسن علوی‌پور؛ مجتبی فاضلی، تهران، پژوهشکده تاریخ اسلام.
- نایی، هوشنگ (۱۳۸۸)، آمار توصیفی برای علوم اجتماعی، تهران، سمت.
- هومن، حیدر علی (۱۳۸۶)، آمار توصیفی در علوم رفتاری، تهران، نشر پارسا.
- هینس، والتر (۱۳۸۸)، اوزان و مقیاسها در فرهنگ اسلامی، ترجمه و حواشی غلامرضا ورهرام، تهران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، چ ۲.